Dalla biologia cellulare alle scienze dello spirito

Aspetti del dibattito sull'individualità nell'Ottocento tedesco

di

Andrea Orsucci

Società editrice il Mulino Bologna

Sommario

Nota preliminare

Un giudizio di Dilthey (1895)

Con queste ricerche si intende riprendere e svolgere un giudizio che formula Dilthey nel 1895, in una pagina all'epoca rimasta inedita e pubblicata da G. Misch solo nel 1924.

In quel testo, esito ancora non definitivo dei *Beiträge zum Studium der Individualität*, si discorre degli apporti di Lyell e di Darwin all'idea di «individuazione», per poi ritornare, subito dopo, ad affrontare di nuovo, e in maniera alquanto inconsueta, la questione dei rapporti tra biologia e 'scienze dello spirito'. Scrive infatti Dilthey: «Dalla teoria cellulare di Schleiden e di Schwann e dai lavori di Baer sulla storia dell'evoluzione, dalle indagini di Nägeli, di His, di Haeckel, di Weismann e di altri, risultarono ulteriori momenti per la determinazione delle cause fisiche di questa individuazione. Tutto ciò risulta ancora in movimento»[1]. Sembra allora del tutto legittimo cercar di comprendere, anche a proposito dell'individualità, «come ebbero luogo queste trasposizioni dal territorio delle scienze della natura a quello delle scienze dello spirito, in quali princìpi vennero date solide fondamenta, quali concetti si mostrarono fruttuosi in questa trasposizione – e infine, in che misura questa trasposizione venne accompagnata da esiti negativi»[2].

Questa pagina diltheyana, trasformata in ipotesi di lavoro, lascia intravedere la possibilità di una disamina che prenda in considerazione gli 'scambi' e, per l'appunto, le «trasposizioni» che si vengono compiendo nella cultura tedesca tra

[1] W. Dilthey, in *GSD*, V, p. 316.

[2] W. Dilthey, in *GSD*, V, p. 316.

biologia e filosofia morale, in rapporto al problema dell'individualità, a partire dalle ricerche embriologiche di K.E. von Baer condotte negli anni '20 e '30, sino alla crisi definitiva dell'evoluzionismo haeckeliano e alla rinascita, negli anni '90, di orientamenti vitalistici.

D'altronde, la grande importanza, in tutto quanto l'Ottocento tedesco, del giuoco di corrispondenze, di sotterranee simmetrie tra discipline diverse, non viene messa in rilievo solo da Dilthey. Lo stesso Cassirer, nella *Philosophie der symbolischen Formen*, registrando le analoghe trasformazioni subite dai concetti di 'organismo' e di 'legge' nelle scienze naturali e nella linguistica, nota come in molta cultura ottocentesca «i singoli campi del sapere, anche quando non si può parlare di un influsso diretto dell'uno sull'altro, si condizionino tra loro idealmente»[3]. Nell'affermarsi degli stessi metodi, delle medesime idee, nei più svariati settori di ricerca, non opera, conclude Cassirer, «un trasferimento esteriore di concetti, ma ... un più profondo elemento comune: si tratta dell'azione esercitata da fondamentali tendenze intellettuali del tempo in ordini di problemi completamente diversi».

Nel fare i conti col giudizio di Dilthey, nell'affiancare a questa sua pagina del 1895 un minuzioso 'commentario', cercando di sottoporre a verifica sia quei nomi sia quel complesso di 'convergenze', occorre distinguere da subito, con molta precisione, i diversi ambiti dell'indagine.

Si tratta, in primo luogo, di ricostruire alcuni mutamenti semantici che i concetti di 'individuo', di 'organismo' e di 'interazione' subiscono tra von Baer e Virchow, tra His, Roux e Driesch, nel campo dell'embriologia e della teoria cellulare. Occorre infine vedere, come punto d'approdo, se quelle trasformazioni semantiche finiscano col ripercuotersi, in modo dichiarato o sotterraneo, negli scritti di 'filosofia pratica' di quei decenni, sforzandosi quindi di giungere a un inventario dei debiti, sia lessicali che concettuali, che gli

[3] E. CASSIRER (1923-29), I, p. 114; tr. it. , I, p. 133.

studi di etica vengono a contrarre, con Trendelenburg e con Dilthey, con Nietzsche e con Scheler, nei confronti della biologia cellulare. Ma il processo di 'trasposizione' ancora resta, almeno in parte, inesplicato, se ci si limita a prendere in considerazione solamente due ambiti di ricerca, da un lato i risultati e le competenze scientifiche dei biologi, e quindi gli apporti specifici della *Naturwissenschaft*, dall'altro il modo in cui i filosofi si impossessano, per molti e diversi canali, di simili apporti, utilizzandoli poi nell'affrontare i fenomeni morali.

In effetti, acquista un grandissimo rilievo, almeno nell'Ottocento tedesco, anche il momento intermedio di un simile 'scambio', cioè il modo in cui già gli stessi biologi tendono immediatamente, nelle loro comunicazioni, a estrarre e a rielaborare anche le implicazioni morali, o comunque speculative, delle ricerche e dei risultati che presentano. E se i filosofi, almeno da Trendelenburg in poi, saranno sempre assai attenti a fare i conti con gli esiti della biologia cellulare, ciò dipenderà, in larga misura, dal fatto che gli stessi biologi non si astengono certo, in tutto questo ambiente intellettuale, dal discutere anche i 'valori', e le questioni metafisiche, che sembrano scaturire dalle loro stesse indagini.

Ci si dovrà allora forse domandare, al termine di questa ricerca, se non valga davvero per tutto l'Ottocento tedesco, in certa misura, quel paradossale criterio di demarcazione enunciato dal botanico J. Reinke – un protagonista del nuovo 'vitalismo' di fine secolo – quando afferma, nel suo manuale di biologia del 1901, che «i confini tra filosofia e scienza della natura sono fluidi ... E pertanto non si lasciano tracciare con linee nette ... I rapporti di scambio sono particolarmente stretti e numerosi tra biologia e filosofia della natura ... Entrambi, il biologo e il filósofo, si affannano spesso sul medesimo oggetto, cercano di risolvere gli stessi problemi, e di solito un lavoro si definisce 'filosofico' solo perché a scriverlo è stato un filosofo di mestiere, 'biologico' invece se l'autore era biologo di professione»[4].

[4] J. REINKE (1901), p. 3.

Desidero ringraziare, nel licenziare queste pagine, tutti coloro verso cui mi sento in debito: il professor Eugenio Garin, ricordando con gratitudine gli incontri e le conversazioni di tutti questi anni, i professori Renato Mazzolini e Pierangelo Schiera, per l'attenzione con cui hanno seguito la conclusione di questa ricerca, promuovendone infine la pubblicazione, il professor Giuliano Marini, per aver preso parte, con i numerosi suggerimenti, con il suo fattivo incoraggiamento, ai miei studi su Dilthey e sulla cultura tedesca del secondo Ottocento.

Nowa Wieś, 30 agosto 1991

Abbreviazioni

GSD	Wilhelm DILTHEY, *Gesammelte Schriften*, Teubner und Vandenhoeck & Ruprecht, Stuttgart und Göttingen 1962 ss. (Fünfte, unveränderte Auflage)
GW	Max SCHELER, *Gesammelte Werke*, Francke, Bern und München 1954 ss.
KSA	Friedrich NIETZSCHE, *Sämtliche Werke* (*Kritische Studienausgabe*), de Gruyter und Deutscher Taschenbuch Verlag, München, Berlin und New York 1988
KSB	Friedrich NIETZSCHE, *Sämtliche Briefe* (*Kritische Studienausgabe*), de Gruyter und Deutscher Taschenbuch Verlag, München, Berlin und New York 1968
Opere	Friedrich NIETZSCHE, *Opere*, ed. italiana a cura di G. Colli e M. Montinari, Adelphi, Milano 1964 ss.

Introduzione

La biologia cellulare ottocentesca: nuove scoperte, mitologie scientifiche e dogmi filosofici

«Gli annali della scienza contengono numerosi esempi di ... rapporti reciproci, istituitisi fra campi che sembravano i più lontani tra loro. La cronologia storica è fondata essenzialmente sui calcoli astronomici delle eclissi solari e lunari, la cui notizia è conservata nelle antiche fonti della storiografia. Molti importanti dati dell'astronomia, ad esempio ... il tempo di rivoluzione di alcune comete, dipendono da antiche notizie storiche. Di recente i fisiologi, e tra essi soprattutto Brücke, hanno potuto intraprendere la ricognizione sistematica dei simboli fonici che gli organi umani della favella devono formare, fondando su di essa alcune proposte per una scrittura alfabetica generale, adatta a tutte le lingue. La fisiologia si è messa così al servizio della linguistica ... La linguistica generale, a sua volta, ci dà notizia delle più antiche parentele, divisioni e migrazioni dei diversi popoli nel tempo preistorico ... Se posso citare alcuni miei lavori recenti ricorderò come l'acustica e la fisiologia dell'udito permettano di dare una spiegazione degli elementi che costituiscono il nostro sistema musicale: compito, questo, che ricade essenzialmente nell'ambito dell'estetica. La fisiologia degli organi di senso sta, in generale, nel più stretto rapporto con la psicologia. Essa indica nelle percezioni sensoriali il risultato di processi psichici, che non appartengono alla sfera dell'autocoscienza, e che perciò debbono di necessità rimanere nascosti all'osservazione di se stesso, fatta dallo psicologo. Ho potuto citare qui gli esempi più sorprendenti ... della connessione reciproca tra le scienze: a tal fine ho anche dovuto scegliere i rapporti tra discipline scientifiche lontane il più possibile tra loro. Molto più esteso è, notoriamente, l'influsso che ogni singola scienza esercita sulle scienze prossime...»[1].

1. I progressi della biologia cellulare, nel corso di tutto quanto l'Ottocento, si realizzano grazie a un intreccio pres-

[1] H. HELMHOLTZ (1862), pp. 183-84; tr. it., pp. 365-67.

soché inestricabile, che trova ben pochi riscontri in altre discipline scientifiche, tra dati osservati e ipotesi assai ardite, tra nuove scoperte e generalizzazioni spesso del tutto arbitrarie. Haeckel ribadisce più volte, tra gli anni '60 e '70, la necessità di «far valere quel diritto alla speculazione filosofica intorno alla natura (o con altre parole, alla comparazione ideale dei risultati empirici), senza cui ... la biologia generale non può fare assolutamente alcun passo in avanti»[2].

Nel porre una simile questione, nel guardare con favore a un «propizio ravvicinamento tra la filosofia e le scienze della natura»[3], Haeckel d'altra parte non resta in alcun modo isolato.

In gran parte degli studiosi impegnati in ricerche embriologiche e citologiche si ritrovano – anche se certo sostenute con enfasi ben minore – opinioni del tutto simili. Biologi come von Baer e Schwann, Virchow e Brücke, O. Hertwig e Roux, non si limitano ad esporre 'fatti', a descrivere accuratamente singoli fenomeni, ma ricercano anche nuove connessioni, propongono più generali modelli esplicativi, integrano ed interpretano quanto mostrato dal microscopio. Sembra alquanto difficile, al momento in cui si scopre l'inaspettata architettura della cellula o le sorprendenti proprietà del protoplasma, riuscire a delimitare strettamente il campo d'indagine ed imporsi di non avventurarsi in quel «territorio ricco di promesse» che si apre «allorché l'uomo di scienza abbandona i laboratori delle sue ricerche, specifiche e circoscritte, ed arrischia un'escursione nell'ampio regno delle riflessioni filosofiche»[4].

La biologia cellulare, in questi decenni, si trova risospinta in questo «territorio ricco di promesse» ogni qual volta affronta la questione, ben difficile da eludersi, dell'individualità nel regno organico.

[2] E. Haeckel (1874), p. 14.

[3] E. Haeckel (1875b), p. 27.

[4] E. Hering (1870), p. 268.

Nel suo contributo del 1838, punto di svolta nella storia delle moderne teorie cellulari, Schleiden rileva che «il concetto 'individuo', nel senso in cui si presenta nella natura animale, non trova assolutamente alcun impiego nel mondo vegetale», dato che qualsiasi pianta si presenta come «un aggregato di esseri singoli, pienamente individualizzati e in sé indipendenti, le cellule per l'appunto»[5]. Nel 1839 Schwann generalizza e rettifica le conclusioni di Schleiden, scopre una struttura cellulare negli stessi tessuti animali, proponendo quindi l'istituzione di una nuova disciplina, una «anatomia filosofica» che indaghi la morfologia della cellula, unità elementare di qualsiasi essere vivente, e le sue leggi 'generali' di sviluppo[6].

2. Le ricerche di Schwann sembrano all'improvviso dissolvere barriere all'apparenza insormontabili, linee di confine rigidamente tracciate. Si rendono ora visibili singolari e sotterranee connessioni, inaspettate simmetrie.

Queste indagini del '39 delineano allora per un verso una nuova prospettiva scientifica, mostrando piena corrispondenza nella struttura microscopica dei vegetali e degli animali. E per un altro verso sollevano un arduo problema filosofico, suggerendo un'analogia ben più sorprendente, quella tra organismi e corpi inorganici.

La teoria cellulare, rileva lo stesso Schwann, finisce col creare notevoli difficoltà a quanti sostengono 'prospettive teleologiche' in biologia. L'organismo si mostra adesso composto da cellule, strutture elementari che «si formano e si accrescono essenzialmente in base alle stesse leggi»[7]. Ora, proprio il carattere uniforme e ripetitivo delle forme organiche, in definitiva, pare smentire l'idea di una 'forza vitale' originaria:

[5] M.J. SCHLEIDEN (1838), pp. 137 e 168 ss.

[6] T. SCHWANN (1839), p. 199.

[7] T. SCHWANN (1839), p. 227.

«Le molecole ... non vengono immediatamente combinate in maniera variata, come lo scopo dell'organismo richiede, ma la formazione delle parti elementari risulta fondata su leggi che ... sono essenzialmente le stesse. Non si vede però alcun motivo per cui le cose debbano stare a questo modo, supposto che a fondamento di ogni organismo vi sia una forza che forma le parti ... in conformità allo scopo che debbono assolvere: sarebbe molto più verosimile l'aspettarsi che il principio formativo, sebbene lo stesso e ben determinato per conformazioni identiche sotto il profilo fisiologico, sia in diversi tessuti altrettanto diverso»[8].

L'idea di un'unica forza organica, capace di differenziarsi in modo spontaneo e immediato, senza dover procedere per vie indirette, viene adesso respinta. Nella nuova dottrina cellulare, a partire dai dati di fatto messi in luce da Schwann, si esprime dunque anche l'esigenza di un'emancipazione della biologia da ipoteche teleologiche: «La corrispondenza allo scopo negli organismi è diversa solo per gradi da quella che si mostra nell'intera natura, anche nell'inorganica, e la spiegazione secondo cui gli organismi, come tutti i fenomeni della natura inorganica, si creano attraverso l'agire di forze cieche, date assieme alla materia, non può venir respinta come impossibile»[9].

Una simile prospettiva, d'altra parte, sembra direttamente suggerita dal processo stesso della moltiplicazione cellulare. Sia Schleiden che Schwann ritengono adesso che le nuove cellule vengano generate nel 'citoblastema', sostanza intercellulare di natura semifluida, grazie ad una sorta di coagulo, ad un «addensamento» che ricorda assai da vicino la 'cristallizzazione' dei minerali, cioè un fenomeno largamente diffuso nella natura inorganica. L'accrescimento del cristallo e la formazione, per successive apposizioni, della cellula «concordano nel punto basilare per cui, a spese di una sostanza disciolta in un liquido, si formano, in base a determinate leggi, corpi solidi dotati di una forma regolare e determinata»[10].

[8] T. SCHWANN (1839), p. 225.

[9] T. SCHWANN (1839), pp. 223-24 e 226.

[10] T. SCHWANN (1839), pp. 239-41. Probabilmente Schwann, nel servirsi

Certo, ad una simile corrispondenza bisogna attribuire il valore di un mero «tentativo di spiegazione», di una «ipotesi possibile [che] contiene moltissimi aspetti dubbi e paradossali»: si tratta tuttavia di un'idea che merita di venir «svolta in maniera particolareggiata – si legge ancora nelle *Mikroskopische Untersuchungen* – dato che può servire da filo conduttore per nuove indagini»[11].

Nel mettere in mostra simili connessioni, inattese corrispondenze tra organismi e corpi inorganici, si viene comunque ad affrontare anche una questione pressoché insolubile: all'infuori del mondo organico sembrano mancare del tutto forme individuali, non pare possibile, su questo piano, scorgere una qualche simmetria, una sia pur labile analogia. «Il dato più sorprendente, nell'aspetto dei corpi che chiamiamo viventi, è la loro individualità. La maggior parte dei corpi naturali inanimati costituisce grandi masse informi o ... più piccoli frammenti»[12].

3. Svolgere ulteriormente il programma di Schwann, partire dalla cellula per affermare una piena continuità nel modo d'organizzarsi degli organismi e dei corpi inorganici, sarebbe stato possibile solo a patto di sbarazzarsi della 'pietra dello scandalo', riuscendo a rintracciare anche forme 'incompiute', largamente imperfette, di individualità organica, a stento distinguibili dai conglomerati rocciosi, dalle masse amorfe o dalle disordinate stratificazioni ovunque presenti nel mondo minerale.

dell'analogia tra cellule e cristalli, intende polemizzare, come mette bene in luce E. MENDELSOHN (1962-63, p. 213), con quanto afferma J. Müller, il suo maestro, nei prolegomeni allo *Handbuch der Physiologie* («Le combinazioni organiche, del resto, non sono mai nei corpi organici, durante il tempo della loro vita, cristallizzate»). Si veda in proposito J. MÜLLER (1833-40), I, p. 20.

[11] T. SCHWANN (1839), p. 257. All'analogia tra cellule e cristalli dedica un contributo R.C. MAULITZ (1971).

[12] J. HANSTEIN (1880), p. 128. Sotto certi riguardi, questo testo del botanico Hanstein (si vedano in particolare le pp. 161 ss.) anticipa Driesch e il vitalismo biologico degli anni '90, ritrovando nelle forme organiche un 'piano', affermando la priorità del 'tutto' sulle parti.

Il problema, posto in questi termini, sembra ben difficile da risolversi. Nei decenni successivi, tuttavia, una soluzione al dilemma viene trovata assai rapidamente. Il darwinismo, dopo il '59, offre un'insperata opportunità di ridefinire l'intera questione, di riaffermare salde connessioni tra corpi inorganici ed esseri viventi.

Anche sotto questo profilo, probabilmente, si spiega lo straordinario successo delle nuove idee. In ambito tedesco, l'evoluzionismo darwiniano, grazie alla versione riveduta e fortemente corretta che ne offre Haeckel, finisce per esser, in gran parte, un tentativo di dar risposta ai problemi più generali, dallo stesso Schwann definiti «filosofici», che travagliano dopo il '39 la biologia cellulare. Per questo motivo assume tanta importanza, nel darwinismo tedesco, la ricerca di organismi omogenei come cristalli, contraddistinti da un'individualità ancora incerta, ben poco sviluppata. Le grandi monografie di Haeckel, tra la *Generelle Morphologie* (1866) e *Die Kalkschwämme* (1872), portano alla luce tutta una fauna, inattesa e per certi versi inquietante, costituita da microscopici esseri pressoché amorfi, denominati adesso «monere» e «citodi», in grado di vivere e di moltiplicarsi pur non avendo quasi individualità, del tutto privi di organamento. I postulati di Schwann sulla 'cristallizzazione' trovano adesso, grazie a Haeckel, una clamorosa conferma. La biologia comincia a fare i conti con organismi che, sotto ogni riguardo, non valgono più dei cristalli:

«Nell'anno 1864 – ricorda Haeckel – osservai per la prima volta nel Mediterraneo, nei pressi di Nizza, un organismo assolutamente semplice, il cui intero corpo non soltanto durante il suo sviluppo, ma anche in uno stato perfettamente sviluppato e di libera mobilità, consisteva in un frammento di protoplasma omogeneo e privo di struttura, mancante di nucleo e di tutte le diverse componenti della forma. Questo *Protogenes primordialis* fornì quindi la dimostrazione, per la prima volta, che esistono organismi ancor più semplici degli unicellulari: esseri viventi, il cui corpo non raggiunge il valore, in quanto alla forma, della più semplice delle cellule, ma si presenta al suo interno uniforme ed omogeneo come un cristallo»[13].

[13] E. Haeckel (1875b), p. 40.

Alle «monere» si accompagna, ben presto, il misterioso *Bathybius haeckelii*, creatura altrettanto inconsueta. Nuove ricerche oceanografiche portano in superficie, scandagliando i più inaccessibili fondali, dei residui filamentosi, di natura calcarea, che all'epoca vengono tuttavia ritenuti, sia da Huxley che da Haeckel, agglomerati amorfi di protoplasma. Il presunto ritrovamento, quasi subito denunciato come colossale abbaglio, scatena in un primo momento discussioni assai violente. Il mondo organico, ai suoi livelli più infimi, sembra non conoscere ancora 'individui', forme ben delimitate. Le «monere», pur non possedendo alcuna struttura, restano almeno ben distinte l'una dall'altra, «nel *Bathybius* al contrario non è dato scorgere nemmeno questo primo inizio dell'individuazione: il suo corpo protoplasmatico, poco consistente e informe, che ricopre in masse sconfinate i più profondi abissi marini, ancora non si presenta individualizzato», e quindi può dividersi e sfilacciarsi, o di nuovo riammassarsi, del tutto casualmente, in balìa della pressione o del giuoco capriccioso delle correnti oceaniche[14].

Il *Bathybius*, indubbiamente una forma animale, aggregata tuttavia e stratificata come un amalgama minerale, fornisce definitiva conferma a un illustre postulato filosofico: finalmente, commenta D.F. Strauss, «può dirsi riempito il baratro, mediato il passaggio dall'inorganico all'organico»[15]. Certo, se tale è la posta in gioco, non sorprende che Haeckel, ancora nel 1877, ormai di pubblico dominio il clamoroso infortunio, prenda di nuovo le difese del *Bathybius*, questo motivo di offesa e di «irritazione per gli avversari dell'evoluzionismo», creatura primordiale che lascia vedere, «in maniera inconfutabile, come la vita non sia vincolata ad una determinata composizione anatomica del corpo vivente, ad un qualche cooperare di organi distinti ... Non è quindi la vita una conseguenza dell'organizzazione, al contrario. Il protoplasma informe crea le forme organizzate»[16].

[14] E. Haeckel (1875b), p. 42.

[15] D.F. Strauss (1874), p. 174.

[16] E. Haeckel (1877), p. 304. Pochi anni dopo, ormai chiarito l'equivoco, J. Hanstein (1880, pp. 301-02) ironizza sul *Bathybius*, che si credeva

Sembra allora del tutto legittimo, a cospetto di simili questioni, quel «diritto alla speculazione filosofica» che gran parte della biologia ottocentesca, e non soltanto Haeckel, rivendica spesso e con grande passione. In effetti, a partire dagli anni '60, sono gli stessi concetti biologici basilari a venir messi in discussione. Anche nel dedicarsi a ricerche circoscritte, nel trattare del protoplasma o della mitosi, i biologi, in questi decenni, si ritrovano di continuo ad affrontare, da lati sempre diversi, il medesimo dilemma, domandandosi se davvero il concetto di 'vita' e quello di 'individualità' non debbano più considerarsi identici, almeno in larga misura, e se dunque possano darsi anche manifestazioni vitali nient'affatto, o assai scarsamente, individualizzate.

4. Anche su tutt'altro terreno, e non solo a proposito della 'vita amorfa', le ricerche biologiche vengono a sfiorare il «territorio ricco di promesse» della speculazione filosofica. Dopo Schwann, e forse ancor più dopo Virchow, le cellule, nel loro modo d'organizzarsi e di intrattenere relazioni reciproche, svelano tutto un 'microcosmo' altamente articolato, pienamente corrispondente, per molti versi, al 'macrocosmo' dei rapporti etici e sociali.

Il termine *Zellenstaat*, proposto da Virchow negli anni '50, avrà enorme fortuna. Rapporti gerarchici, conflittualità locali, latenti o dispiegate, equilibri precari e complessi sistemi di autonomie reciproche, si ritrovano – suggerisce la metafora – anche nel 'microcosmo' cellulare.

In realtà, osserva Haeckel, non dobbiamo riguardare le cellule come «inerti, passive pietre da costruzione dell'organismo, ma come i suoi cittadini, viventi ed attivi»[17]. Addirittura si

restasse celato nelle acque torbide dei fondali oceanici, mentre «in realtà viveva soltanto nel baratro oscuro del pregiudizio scientifico». Anche E. du Bois-Reymond, in una pagina del 1876, si prende giuoco di Haeckel, facendo allusione al titolo della sua *Natürliche Schöpfungsgeschichte*: «Volessi una volta tanto leggermi un romanzo, ricorrerei a qualcosa di meglio che non alle 'storie della creazione'» (E. du Bois-Reymond, 1912, I, p. 550).

[17] E. Haeckel, *Über die heutige Entwicklungslehre im Verhältnisse zur Gesammtwissenschaft* (1877), in (1878-79), II, p. 108. Ma si veda anche

sostiene – forzando ulteriormente la metafora, insistendo nei «giuochi di prestigio» di cui parla talvolta lo stesso Engels – che i diversi tessuti animali «corrispondono ai diversi ceti o corporazioni dello Stato, oppure, in termini ancor più precisi, alle caste ereditarie che troviamo nell'antico Egitto o ancor oggi in India»[18].

Corrispondenze quasi perfette tra microcosmo cellulare e macrocosmo etico-sociale vengono affermate, all'epoca, anche da O. Caspari, filosofo e sostenitore entusiasta di Darwin:

«Al pari degli individui, raccolti in Stati, gruppi, orde e famiglie, le cellule si presentano unite in organi, sistemi di organi e tessuti; anche tra di loro hanno luogo emigrazioni e immigrazioni ... Tollerabilità ed intollerabilità sono inoltre fenomeni che pure all'interno di un organismo giuocano un ruolo preminente. Anche il metabolismo fisico-chimico, che compenetra tutte le cellule e le loro particelle (i cosiddetti plastiduli), lascia facilmente riconoscere come si ripeta e si rifletta soltanto, nelle più minute particelle organiche, ciò che si presenta ai nostri occhi, all'ingrosso, nella vita reciproca degli individui. A buon diritto si può quindi parlare, *cum grano salis*, di una lotta per l'esistenza, in termini ridotti, anche nel mondo cellulare»[19].

In definitiva, dopo le indagini di Schwann del '39 si manifesta, nelle ricerche biologiche, una crescente «relativizzazione del concetto di 'individuo'»[20]. Nel corso di un'intera epoca, che volge al termine solo con gli anni '90, si tende a

E. HAECKEL (1874b, pp. 117-20), dove il paragone viene ampiamente ripreso e variato. Sulla metafora si tengano presenti le pagine di R. MAZZOLINI (1983).

[18] E. HAECKEL, *Zellseelen und Seelenzellen*, in (1878-79), I, pp. 156-57. Engels accenna ai 'giuochi di prestigio' del darwinismo al momento in cui, affrontando la 'dialettica della natura', afferma che «tutta la teoria darwiniana della lotta per l'esistenza è semplicemente il trasferimento dalla società al mondo organico della teoria hobbesiana del *bellum omnium contra omnes* e della teoria della concorrenza dell'economia borghese, come pure della teoria di Malthus sulla popolazione» (F. ENGELS, 1873-86, p. 565; tr. it., p. 585).

[19] O. CASPARI (1877), pp. 280-81.

[20] N. HARTMANN (1912), p. 127.

considerare «l'intero organismo pluricellulare ... come un coacervo utile alla conservazione della vita, come un aggregato simbiotico di ... unità vitali inferiori»[21]. All'interno di tale prospettiva, le stesse ricerche dei biologi, affrontando la questione dell'individualità nel mondo organico, definiscono e circoscrivono nuovi campi d'interesse, sia ricercando corrispondenze con forme prodotte, nella natura inorganica, da processi elementari di sedimentazione e di coagulo, sia suggerendo all'opposto confronti con modalità di relazione pienamente dispiegate nel 'mondo dello spirito'. Da un lato, a partire dalle 'cristallizzazioni' delle cellule, si impone dunque all'attenzione un confronto più generale tra la struttura degli organismi e la conformazione dei corpi inanimati. Dall'altro, a seguito della patologia cellulare di Virchow, della sua idea di *Zellenstaat*, emerge un altro terreno di feconde analogie, tra il 'microcosmo' delle interazioni cellulari e il 'macrocosmo' dei rapporti etici.

5. Grazie a simili motivi – i barlumi di 'vita amorfa', il microcosmo – le ricerche sulla cellula acquistano larga notorietà, lasciando non poche tracce, in molti casi quasi impercettibili, ma egualmente molto significative, anche nelle indagini filosofiche dell'epoca. Provando ad accostare molte pagine di Trendelenburg e di Strauss, di Dilthey e di Simmel, di Nietzsche e di Scheler, si ottiene una sorta di commentario filosofico che riassume e rielabora, e talora illumina da nuove prospettive, vicende e indirizzi della biologia cellulare ottocentesca.

Ancor prima di Darwin, nelle scienze biologiche degli anni '50, si diffonde la tendenza, sia attraverso Virchow, sia attraverso botanici come A. Braun, zoologi come Leuckart o Vogt, ad andar oltre il concetto di 'individuo', a scioglierlo in un variegato complesso di nessi e rapporti. Sul piano delle 'scienze dello spirito', Dilthey non solo si interessa attivamente (nei primi anni '60) alla patologia cellulare virchowiana, ma si sforza anche di introdurre nella filosofia

[21] N. Hartmann (1912), p. 126.

morale un orientamento analogo, tornando più volte a sottolineare come «l'individuo [sia] ... un elemento nelle interazioni della società, un punto d'incrocio dei diversi sistemi di queste interazioni»[22].

Negli anni '60 e '70, il darwinismo, destinato ad aver larga influenza sulle stesse 'scienze dello spirito', viene celebrato, in primo luogo, come scoperta di «una nuova proprietà della natura organica, ... la sua plasticità»[23]. A livello cellulare si comincia allora, con perfetta sintonia, a tesser le lodi del protoplasma, ritrovandovi la causa prima, il fondamento del carattere plastico degli organismi. A questa sostanza si ascrivono, tra M. Schultze e Haeckel, facoltà sorprendenti. Riesce a contrarsi, ad assumere innumerevoli forme, svolge tutte le funzioni vitali, eppure non dispone, all'apparenza, della benché minima struttura. Il protoplasma, basilare 'sostanza vitale', semifluida e del tutto informe, diventa il vero e proprio *deus ex machina*, in questi anni, della biologia darwiniana. Sembra largamente giustificato, a questo proposito, l'aforisma proposto da Fechner nel 1879: si annuncia ormai il tempo in cui i biologi, «dopo che ... hanno perso l'abitudine di adorare Dio come creatore ..., adorano al posto suo il vitello d'oro del protoplasma»[24].

D'altra parte, il nuovo «vitello d'oro» compie davvero, almeno sul piano delle dottrine, prodigi nient'affatto insignificanti. Riesce a conciliare il darwinismo, nella singolare versione proposta da Haeckel, sia con la vecchia 'filosofia della natura', sia col nuovo 'riduzionismo' introdotto in fisiologia da Helmholtz e da du Bois-Reymond: nel discorrere della sorprendente plasticità del protoplasma, molti darwiniani si richiamano al concetto di *Urschleim* (di cui si serviva a suo tempo Oken) ma spesso nelle medesime pagine, sottolineando l'assenza di strutture o rudimenti d'organizzazione nei «grumi protoplasmatici», plaudono anche ad una biologia

[22] W. DILTHEY, *Über das Studium der Geschichte der Wissenschaften vom Menschen, der Gesellschaft und dem Staat* (1875), in *GSD*, V, p. 63.

[23] E. MACH (1883), p. 233.

[24] G.T. FECHNER (1879), p. 7.

che «sul suo territorio fa agire solo forze fisico-chimiche, o in senso più lato meccaniche»[25].

All'idolatria del protoplasma, «materia vivente» senza differenze morfologiche, in tutto analoga a un composto chimico, si accompagna, sempre nell'ambito dell'evoluzionismo, anche una rinnovata fiducia nella *generatio aequivoca*: «Ancor oggi il darwinista – ricorda nuovamente Fechner – si affanna, con una specie di alchimia, a cavar fuori oro organico dalle scorie inorganiche»[26].

In definitiva, quasi contemporaneamente l'organismo tende a scomporsi, a seguito della teoria cellulare, in una pluralità di centri vitali, elementari e relativamente autonomi, e l'identità morfologica dell'individuo (e della specie) viene risolta, grazie a Darwin, in un'inarrestabile variabilità delle forme. In biologia, decaduta ormai l'idea di individualità a dogma da respingere, sembra formarsi un nuovo mito:

«La simpatia per le condizioni primordiali è davvero il trastullo del tempo. Una tale assurdità, che una teoria dell'evoluzione possa addirittura venir insegnata in guisa di religione! *Il piacere risiede nel fatto che non vi sia niente di solido, niente di eterno o di incrollabile*»[27].

[25] E. HAECKEL (1875b), p. 31. Il termine *Urschleim*, assai difficile da tradurre, viene talvolta reso, in lingua italiana, per mezzo delle espressioni 'sostanza colloidale', 'mucillaggine primitiva' o 'mucosa primitiva' (ad esempio nelle traduzioni dei testi di F. ENGELS, 1893, p. 9, e G. CANGUILHEM, 1952, p. 95). Comunque, nelle pagine che seguono, si preferisce non tradurre il termine: sarà questa, tuttavia, l'unica espressione costantemente riprodotta, nel testo e nelle note, in lingua tedesca.

[26] G.T. FECHNER (1879), p. 37. Sulla questione si tenga presente anche il testo di E.O. LIPPMANN (1933, pp. 102 ss.), alcune pagine di H. SCHLÜTER (1985, pp. 43-49), ma soprattutto la vecchia indagine di O. TASCHENBERG (1886), col suo ricchissimo apparato bibliografico.

[27] F. NIETZCHE, *KSA*, VII, 30[27], p. 742. (Corsivo nostro). Frammento composto tra l'autunno 1873 e l'inverno seguente. Engels, d'altro lato, intravede nel 1885 la possibilità di una rinascita della 'concezione dialettica della natura' nel modo in cui, grazie agli sviluppi della *Naturwissenschaft* più recente, «le vecchie rigide contrapposizioni, le linee di demarcazione nette e invalicabili svaniscono sempre più... E da quando la biologia viene coltivata alla luce della della teoria dell'evoluzione..., i

Predilezione per l'indeterminato, sorpresa per la plasticità dell'amorfo: la biologia haeckeliana, nel delineare simili motivi, non solo pone l'accento sulla vitalità del protoplasma 'informe' e sulla *generatio aequivoca*, ma descrive anche una «materia organica» che, proprio grazie all'assenza di rigidità o differenziazioni irreversibili, mostra capacità straordinarie nell'assorbire esperienze, nel lasciarsi impregnare dalle esigenze dell'adattamento. Negli anni '70, non a caso, risulta maggioritario il postulato della trasmissione ereditaria dei caratteri acquisiti, mentre si discetta lungamente, anche grazie a Hering, di un'indefinita «memoria organica», non localizzata in centri specifici, bensì frammentata e dispersa nella capacità delle singole cellule di accumulare, e di tramandare, ricordi e impressioni.

Questi orientamenti biologici tendono, a loro volta, ad ispirare tutto un modo di intendere i rapporti etici. Sia la filosofia morale di Spencer (tradotta in lingua tedesca nel 1879), una forma di «relativismo utilitario» ricavata «dai concetti darwiniani di adattamento e di ereditarietà»[28], sia il «nominalismo etico» proposto da Simmel nel 1892-93, autore fortemente interessato alla biologia haeckeliana, si muovono in tale direzione. Anche su questo piano, a seguito dei presupposti scientifici prescelti, l'idea di individualità sembra perder valore: nelle stesse pagine simmeliane, ad esempio, i precetti morali risultano da un'arcaica «memoria organica», nient'affatto organizzata o rifusa in un tutto unitario, ma stratificata e composta da elementi eterogenei, spesso contrastanti e giustapposti solo casualmente[29].

membri intermedi quasi inclassificabili aumentano di giorno in giorno, ... le caratteristiche distintive, diventate quasi articoli di fede, perdono la loro incondizionata validità; ... già alcuni anni fa Virchow, in seguito alla scoperta della cellula, fu costretto a dissolvere l'unità dell'individuo animale in una federazione di Stati cellulari» (F. ENGELS, 1893, pp. 13-14; tr. it., pp. 11-12). Si tratta di una prefazione scritta da Engels nel 1885.

[28] W. WUNDT (1886), pp. 342-43.

[29] G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 166 ss. In ambiente tedesco, d'altronde, almeno a partire dagli anni '50 sono proprio gli apporti della fisiologia e della biologia che ben presto – al contrario di altre discipline – «attraverso una serie di scritti popolari [diventano] patrimonio comune di tutte quante le persone colte» (W. DILTHEY, in *GSD*, XVI, p. 423).

6. Le idee di Haeckel, a suo tempo assai popolari, condivise tra l'altro da Lange e da von Hartmann, da Strauss e dallo stesso Engels, ancora nel 1892-93 vengono rielaborate da Simmel, ma già da tempo non godono più tra i biologi di alcun credito. In un arco assai breve di tempo, tra la metà degli anni '70 e l'inizio del successivo decennio, si sfalda completamente, a seguito dei nuovi apporti della biologia cellulare, il grande sogno del darwinismo tedesco, la speranza di poter pienamente dissociare i concetti di 'vita' e di 'individualità'.

O. Hertwig scopre, nei primi mesi del 1875, che nella fecondazione i nuclei appartenenti alle due cellule si congiungono, non si decompongono affatto. Il rinnovarsi della vita, di conseguenza, non ricrea ogni volta, in un primo momento, uno stato pienamente amorfo, ma dipende piuttosto dal compenetrarsi di strutture specifiche, di dispositivi altamente individualizzati. In precedenza, viceversa, «si pensava ... comunemente che gli spermatozoi penetrassero in gran numero all'interno dell'uovo, ... che vi perdessero la loro mobilità e si dissolvessero nel deutoplasma»[30].

Si acquista inoltre piena certezza, tra il 1875 e il 1880, del fatto che la moltiplicazione delle cellule, nello stesso organismo, avviene non attraverso una ripetuta *generatio aequivoca* (coagulo di sostanze presenti negli interstizi intercellulari), bensì per mezzo di una complicata 'divisione indiretta', innescata dalla suddivisione del nucleo, affidata al dispiegamento di orditure e intrecci straordinariamente minuziosi. A partire da questi anni, infine, si comincia ad ammettere che «già il protoplasma, all'apparenza del tutto uniforme, racchiude al suo interno una ricca e varia organizzazione»[31]. Adesso, associando termini per la biologia degli anni '60 assolutamente incompatibili, si parla apertamente di «strutture protoplasmatiche»[32]. E alla prospettiva rivendica-

[30] O. Hertwig (1893), p. 50.

[31] L. Dressel (1883), p. 85.

[32] W. Flemming (1882), pp. 12-13.

ta da Haeckel, l'ostinata ricerca di una «spiegazione meccanica dei più elementari processi evolutivi»[33], si vengono sovrapponendo indirizzi ben diversi, che tendono a far nuovamente valere il giuoco delle forme, il primato dell'organizzazione, dell'individualità: «L'analisi microscopica – riassume Wundt nel 1883 i nuovi orientamenti – ha tuttavia mostrato, spingendosi più in profondità, che il protoplasma, in misura non minore del nucleo della cellula, non presenta quella natura relativamente semplice supposta in precedenza, ma che entrambi possiedono, in termini sia morfologici che chimici, una struttura egualmente complicata»[34]. A partire da queste ricerche, di conseguenza, si nega (respingendo gli indirizzi più accreditati negli anni '60) che in natura possano presentarsi gradazioni, livelli diversi di individualità organica: «Solo corpi individualizzati, organizzati in maniera ben definita, cioè articolati sin nei minimi dettagli ..., possono essere, in base al nostro odierno modo di vedere, la fonte di quelle estrinsecazioni di forze che compongono la vita»[35].

Il predominio della morfologia si rafforza poi ulteriormente, verso la metà degli anni '80, al momento in cui, grazie a Strasburger, a O. Hertwig e a Nägeli, si guarda con sempre maggior favore all'ipotesi che solamente nei nuclei, cioè in luoghi dotati di struttura molecolare straordinariamente complessa, sia depositato il patrimonio ereditario.

7. Anche simili rovesciamenti, alquanto bruschi, che si verificano, in tempi assai stretti, all'interno della biologia cellulare, lasciano tracce notevoli sul piano della stessa filosofia pratica. Il rifiuto delle mitologie dell'amorfa plasticità degli organismi, adesso largamente condiviso dai citologi, si ritro-

[33] E. Haeckel (1875b), p. 35.

[34] W. Wundt (1883), p. 455. Col suo giudizio, Wundt si richiama esplicitamente alle opere di E. Strasburger (1880) e di W. Flemming (1882). Questo testo di Wundt, il secondo volume della sua *Logik*, assomiglia in effetti ad 'una enciclopedia filosofica delle scienze' (A. Riehl, 1884, p. 247), assai ben informata sulla storia e sui progressi delle diverse discipline scientifiche.

[35] J. Hanstein (1880), p. 308.

va anche in molte pagine nietzscheane degli anni '80. L'accostamento alle nuove tendenze scientifiche, ormai del tutto estranee alle grandi sintesi haeckeliane, viene permesso a Nietzsche sia dalla grande dimestichezza, a partire dal 1880, coi testi di Semper e di Roux, sia dall'attenta lettura, nel 1886, dell'opera maggiore di Nägeli.

Un simile collegamento, ancora una volta, non resta infruttuoso. Se nel 1873 Nietzsche guarda con diffidenza alla «simpatia per le condizioni primordiali» e al mito biologico di un'instabilità cosmica («Il piacere risiede nel non esservi alcunché di solido...»), negli anni '80 scopre di potersi appoggiare – nel criticare l'utilitarismo, nel ripensare la morale in termini di antagonismi inconciliabili – alle prospettive aperte da una biologia che nel mondo organico ormai non celebra più solamente lo sforzo 'reattivo' dell'adattamento, l'azione di un'indistinta duttilità, ma vi riconosce anche una capacità di creare mirabili architetture molecolari, di servirsi, nel promuovere l'evoluzione, della conflittualità 'interna' tra strutture, tra forze e tensioni comunque organizzate[36].

Al primato morfologico, strenuamente rivendicato, negli anni '80, dagli studi sulla natura del protoplasma e del nucleo, dalle stesse ricerche intorno alla generazione sessuata, si viene sostituendo, nel decennio successivo, un nuovo punto di vista. Sembra adesso che «all'improvviso il concetto di forma [risorga] a nuova vita»[37]. L'attenzione si concentra su questioni prima lasciate in ombra, diventa adesso cruciale il tema della 'rigenerazione', delle funzioni regolatrici degli organismi. Le ricerche di embriologia sperimentale mostrano, in primo luogo grazie a Driesch che alterazioni anche gravi (provocate artificialmente, durante le prime fasi di

[36] Nel quinto capitolo, in cui si discorre sia di Simmel che di Nietzsche, si invertirà l'ordine cronologico della narrazione. Sembra infatti necessario affrontare dapprima il testo simmeliano del 1892-93, che permette di risalire a Haeckel e a molti postulati della biologia degli anni '70, per passare solo in un secondo momento agli scritti nietzscheani degli anni '80, spesso collegati a indirizzi biologici già in grado di fare i conti con la crisi definitiva del darwinismo haeckeliano.

[37] E. CASSIRER (1942), p. 22; tr. it., p. 20.

suddivisione cellulare) vengono facilmente compensate grazie al ricorso a forze latenti, a una capacità di 'restituzione' del tutto inaspettata. Si inclina, allora, a considerare l'individualità organica non come un giuoco di finissimi modelli, di complicate organizzazioni, ma piuttosto come il dispiegamento di un «principio immateriale», in grado di portare comunque a compimento, disponga anche di strutture in parte lesionate, gli obiettivi prefissati. Pure questo orientamento, ormai del tutto estraneo alla «teleofobia» a suo tempo denunciata da von Baer, propenso piuttosto a riconoscere che gli «adattamenti passivi»[38] dei darwiniani non spiegano affatto le forme organiche, trova pronta accoglienza nel dibattito filosofico. Max Scheler, interlocutore del nuovo 'vitalismo' dei biologi, studia a fondo sia Driesch che von Uexküll, utilizzandone gli apporti, proprio quelli dedicati al tema dell'individualità, nella sua grande ricerca sul «formalismo nell'etica» (1913-16).

Negli anni '10, in conclusione, si ripropongono di nuovo quelle 'combinazioni' feconde, già molto significative, per Dilthey o per Nietzsche, nei decenni precedenti: ancora nel '19 un biologo, J. Schaxel, può a buon diritto affermare che «la filosofia attuale riflette ..., in molte manifestazioni, lo stato della biologia contemporanea»[39].

8. La ricchezza di tali dialoghi, la varietà di scambi assai vivaci e nient'affatto sporadici – zoologi e botanici interessati anche alla filosofia e all'etica, filosofi intenti a mettere a profitto i più recenti indirizzi biologici – scaturisce da un'attitudine 'combinatoria' che, in ambiente tedesco, viene attivamente promossa dall'organizzazione stessa degli studi universitari. Non bisogna certo dimenticare, pure nel fare i

[38] O. HAMANN (1892), pp. 201-04.

[39] J. SCHAXEL (1919), p. 200. Per l'influenza delle dottrine biologiche sulla scienza giuridica del tempo, tema non affrontato nella presente ricerca, si tenga comunque presente, come prima indicazione, quanto scrive H. COING, *Bemerkungen zur Verwendung des Organismusbegriffes in der Rechtswissenschaft des 19. Jahrhunderts in Deutschland*, in G. MANN (1973), pp. 147-57.

conti con la citologia ottocentesca, come proprio l'università tedesca, nel corso di molti decenni, riesca a preservare un suo peculiare equilibrio, facendo in modo che la specializzazione crescente degli studi non comprima del tutto le «predisposizioni metafisiche»[40] degli uomini di scienza.

Sono anche i biologi, non a caso, a difendere strenuamente il tradizionale assetto universitario, e quindi il primato della 'facoltà filosofica', destinata non a tramandare competenze professionali, ma a promuovere piuttosto le ricerche e gli studi, favorendo così l'incontro tra punti di vista diversi, suscitando, come riconoscono Helmholtz nel 1862, du Bois-Reymond nel 1869 e ancora Virchow nel 1893, fecondi accostamenti tra discipline e campi d'interesse altrimenti condannati a restar del tutto separati[41]. In questo senso, a cospetto degli studi teologici, giuridici o medici, vincolati a interessi specifici, la 'facoltà filosofica' finisce per diventare «il palladio delle aspirazioni ideali, del culto della scienza pura», venendo a costituire, «in mezzo alle rimanenti facoltà, l'anello intermedio di raccordo, paragonabile a quel gruppo atomico che, nella chimica più recente, ... tiene ancorate le molecole altrimenti irrelate»[42].

Anche questo presupposto 'istituzionale', il raggruppamento delle discipline 'teoriche' (in grado di agevolare contatti e reciproche influenze) nell'ambito della facoltà filosofica, contribuisce spesso a spiegare, nelle 'scienze della natura' dell'Ottocento tedesco, l'ampiezza delle prospettive, la continua ricerca di orizzonti più generali. Questa possibilità di scambi, di proficui confronti tra metodi e indirizzi diversi, sembra invece compromessa – a giudizio di molti osservatori – dal modello d'organizzazione prefigurato dall'università francese, che privilegia la formazione professionale, non

[40] T. LENOIR (1981b), p. 112.

[41] H. HELMHOLTZ (1862), pp. 166-68, tr. it., pp. 346-47; E. du BOIS-REYMOND (1869), pp. 7-11; R. VIRCHOW (1893), pp. 11-12.

[42] E. du BOIS-REYMOND (1869), pp. 10-1. Sul tema cfr. anche A. ORSUCCI (1987), pp. 131 ss. La questione dei presupposti istituzionali che agevolano, nell'Ottocento tedesco, gli studi di fisiologia, viene affrontata anche da E. MENDELSOHN (1974), pp. 242-45.

connette adeguatamente insegnamento e ricerca, e infine mantiene «tra le singole facoltà ... solo un legame vacillante, allacciato grazie alla comune amministrazione e alle cerimonie. La *École de Médecine* ... possiede i suoi propri insegnanti per la fisica, per la chimica e per le scienze descrittive, cosicché lo studente [francese] di medicina non ascolta simili lezioni, come quello tedesco, presso la facoltà filosofica, ma si ritrova in casa, per così dire, tutto quanto gli occorre»[43].

L'ideale di un sapere 'combinatorio' per un verso risulta quindi favorito anche istituzionalmente, incarnandosi nell'unità, gelosamente difesa dagli stessi uomini di scienza, della *philosophische Fakultät*. E per un altro verso viene attivamente promosso, e con risultati di grandissimo rilievo, dal magistero di J. Müller, docente di anatomia e fisiologia presso l'ateneo berlinese dal 1833 al 1858. La profonda erudizione, la formazione quasi 'enciclopedica' di studiosi come Helmholtz o du Bois-Reymond o Virchow, risente anche, probabilmente, della vastità degli interessi di J. Müller, il loro comune maestro, diviso tra la fisiologia e la passione per Aristotele e per l'*Etica* di Spinoza: «La filosofia – ricordano i suoi allievi, commemorandone nel '58 la figura – lo assorbiva così intensamente, al punto che rimase in dubbio, per qualche tempo, se non dovesse dedicarsi del tutto ad essa»[44].

Negli anni '30 e '40, entro un simile ambiente, non è quindi affatto inconsueta una formazione universitaria come quella di Kölliker, un pioniere, assieme a Virchow, della nuova biologia cellulare: viene a Berlino per studiare medicina con J. Müller, tra il '39 e il '41, ma si interessa anche alla filosofia e frequenta le lezioni di Michelet, autorevole rappresentante della scuola hegeliana[45].

[43] E. du Bois-Reymond (1869), pp. 7-8.

[44] Il giudizio è contenuto in una nota (*Mittheilungen. Johannes Müller*) non firmata – ma comunque scritta, secondo R. Virchow (1858b, p. 39), da H. Helmholtz e da E.H. Weber – che viene pubblicata sui «Preußische Jahrbücher», I, 1858, pp. 545-48. Sull'importanza che assume, in tutto questo ambiente, l'ideale di un sapere 'combinatorio', cfr. anche A. Orsucci (1992).

[45] A. Kölliker (1899), pp. 8-10. Il rapporto tra speculazione filosofica e

Anche nei decenni successivi, l'ideale di una solida erudizione, irrobustita da cospicui interessi filosofici, continua a venir coltivato, nell'ambito dell'università tedesca, da molti biologi. W. Roux ad esempio, un allievo di Haeckel che verrà poi letto, e con grande attenzione, da Nietzsche, conclude gli studi accademici a Jena, nel 1878, seguendo per un anno, mentre attende alla tesi di dottorato, anche le lezioni del filosofo Eucken[46]. Pure Driesch, esponente di primo piano del vitalismo biologico di fine secolo, integra gli studi universitari – tra la fine degli anni '80 e il 1892 – leggendo accuratamente «i classici della filosofia moderna, Cartesio, Locke, Berkeley, Hume, Leibniz, in special modo Kant e Schopenhauer», e affrontando inoltre sia il neokantiano O. Liebmann, sia le «opere psicologiche» di Wundt, di Cornelius e di Höffding[47].

biologia ottocentesca viene affrontato, con esiti non del tutto soddisfacenti, anche nelle pagine di O. BREIDBACH (1985), pp. 385-99.

[46] W. ROUX (1923), pp. 145-46. Roux ricorda, tra l'altro, di dovere a Eucken, alla sua esposizione della filosofia kantiana, il suggerimento iniziale da cui ricava, in seguito, il termine *Entwicklungsmechanik*, un'espressione che impiega, a partire dalla metà degli anni '80, per definire e sintetizzare le sue ricerche nel campo dell'embriologia sperimentale. L'importanza dell'autobiografia di Roux è sottolineata da R. KOCH (1929, pp. 114 ss.), mentre il suo rapporto con Eucken viene indagato da R. MOCEK (1974, pp. 56-7).

[47] H. DRIESCH (1951), pp. 70 e 77-78. Driesch legge, di O. Liebmann, il testo del 1876, trovandolo eccellente.

Capitolo primo

Von Baer, J. Müller e Trendelenburg: l'aristotelismo e le ricerche embriologiche degli anni '20 e '30

I. *Tra biologia e filosofia morale: preformismo e causa finale*

1. Nel 1859 A. Trendelenburg, storico della filosofia ed assai influente segretario della prussiana *Akademie der Wissenschaften*, commemora il fisiologo J. Müller, appena scomparso («Era e rimase uno spirito aristotelico»)[1], quasi prendendo così definitivo commiato da un'epoca, ormai trascorsa, nella quale la 'rinascita' di Aristotele pareva definirsi anche come riflesso 'speculativo' delle nuove ricerche scientifiche sul piano dell'embriologia e della fisiologia dei sensi. In seguito, negli anni '80, il filosofo neokantiano O. Liebmann, attento studioso delle scienze biologiche del tempo, ancora ricorda che la «concezione moderna della natura» sembra lasciarsi agevolmente racchiudere, «senza interpretazione arbitraria o esegèsi artificiosa, nell'intelaiatura concettuale della metafisica aristotelica»[2].

Ad Aristotele, in effetti, tra gli anni '20 e '50 si richiama di frequente J. Müller, l'autorevole maestro di Virchow e di Helmholtz, di Remak e di Brücke, sia quando definisce in

[1] A. TRENDELENBURG (1859), pp. 121-23. Sull'importanza assunta da Trendelenburg, a partire dagli anni '40, nel promuovere confronti e scambi reciproci tra filosofia e scienze positive, si veda almeno una pagina assai bella di A. HARNACK, *Geschichte der Königlichen Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, Bd. I. 2, Reichsdruckerei, Berlin 1900, p. 928. Ma si tenga presente anche quanto scrive P. PETERSEN (1913), p. 197.

[2] O. LIEBMANN (1882), p. 17. Quest'affermazione viene poi ripresa anche da O. WILLMANN (1897), p. 910. Ma sull'aristotelismo dei naturalisti ottocenteschi cfr. anche N. KAUFMANN (1893), dove assieme a von Baer si cita anche Agassiz.

termini di «scopo» e di «potenza» lo sviluppo organico («A fondamento di ogni organismo si trova un'idea, e in conformità a quest'idea vengono organizzati razionalmente [*zweckmässig*] tutti gli organi»)[3], sia quando, nell'indagare l'attività dei sensi, «territorio astratto» e «speculativo»[4], presenta le diverse modalità di percezione come il manifestarsi di un *conatus*, di un interiore impulso a esprimersi: «Siamo costretti ad ascrivere a ciascun nervo sensorio determinate energie nel senso di Aristotele, che sono le sue qualità vitali, al modo in cui la contrazione è la proprietà vitale del muscolo»[5].

Affermazione, quest'ultima, ripresa e messa in evidenza anche nelle pagine di Trendelenburg, l'aristotelico che non tralascia di frequentare, pur essendo già professore straordinario di filosofia, le lezioni accademiche di J. Müller: «Quanto di eccellente – si legge nelle *Logische Untersuchungen* – compie la fisiologia più recente nell'interpretazione degli organi, è soltanto una conferma dell'idea aristotelica fondamentale»[6].

D'altronde, non soltanto la filosofia di Aristotele, ma anche i suoi contributi di storia naturale riceveranno, nella scienza tedesca degli anni '30 e '40, clamorose e indiscusse conferme. È ancora una volta J. Müller, quando nel 1840 annuncia l'inaspettato ritrovamento di forme di squali (ad esempio nella famiglia dei Carcàridi) al pari dei mammiferi dotate di placenta, fenomeno a suo tempo già descritto da Aristotele ma poi quasi del tutto ignorato dalla biologia moderna, ad

[3] J. MÜLLER (1833-40), II, p. 505.

[4] J. MÜLLER (1837), p. XXIII.

[5] J. MÜLLER (1833-40), II, p. 255. J. Müller aveva del resto tradotto nel '26 anche il trattatello aristotelico sul sogno, inserendolo, come appendice, in un suo testo (*Über die phantastischen Gesichtserscheinungen*, Hölscher, Coblenz 1826).

[6] A. TRENDELENBURG (1840), II, pp. 32-33. Sul Trendelenburg uditore di J. Müller cfr. A. BRATUSCHECK (1873), pp. 89-90. Si tengano presenti, a proposito delle *Logische Untersuchungen*, anche le analisi di S. POGGI (1977), pp. 315 ss.

ammettere, non senza enfasi, di aver voluto, con questa sua ricerca, «erigere un monumento alla fisiologia aristotelica»[7].

2. Con le *Logische Untersuchungen* (1840), Trendelenburg rivendica all'aristotelismo anche un'indubbia capacità di intrattenere fruttuosi confronti con la più recente scienza della natura, riuscendo a diventare un riferimento autorevole e pressoché ineludibile sia per la moderna embriologia, sia per l'anatomia comparata e per la stessa fisiologia degli organi di senso. Si indugia di conseguenza, in quest'opera, sugli scritti di von Baer, di Cuvier e di J. Müller, per mostrare come gli stessi progressi scientifici degli ultimi decenni costringano, in certo qual modo, a riproporre la filosofia aristotelica, facendo vedere che, in qualsiasi ente di natura, «lo scopo domina sul tutto e sorveglia il compimento delle parti»[8].

Agisce in ogni organismo una causa finale, un elemento recondito («La potenza del tutto») che promuove e sostiene «questo misterioso accordo delle parti», e proprio Cuvier rende significativa testimonianza, nell'analisi di Trendelenburg, del nuovo significato che assume l'aristotelismo per le scienze naturali: «Quella architettonica della natura, che Cuvier ci lascia scorgere nella complessione dei carnivori e degli erbivori, prescrive i caratteri delle parti muovendo dall'intera economia vitale»[9].

Più volte, nelle *Logische Untersuchungen*, si parla di Cuvier, ma in realtà, anche a questo proposito, si segue sempre, e con grande attenzione, il manuale di fisiologia di J. Müller, all'epoca molto diffuso. Quando ad esempio Trendelenburg, in quest'opera del 1840, discorre del primato della forma complessiva nelle ricerche di anatomia comparata, presentando giudizi assai minuziosi e all'apparenza ben ponderati,

[7] J. Müller (1842), p. 192. Ma si veda anche (1833-40), II, pp. 720-25.

[8] A. Trendelenburg (1840), II, p. 5.

[9] A. Trendelenburg (1840), II, p. 20.

si limita in realtà a trascrivere (senza dichiarare il proprio debito) una pagina dello stesso Cuvier, tradotta in lingua tedesca nel 1830 dal geologo J. Noeggerath, in seguito inserita anche da J. Müller nel suo manuale e da qui, con tutta probabilità, tacitamente ripresa[10].

Si rimanda poi, in questi «studi logici» anche alle lezioni di antropologia del von Baer, per mostrare, a testimonianza delle corrispondenze e delle 'recondite armonie' che sorreggono qualsiasi funzione animale, come non sia in alcun modo possibile immaginare l'esistenza di un qualche organismo dotato di vista ma incapace di muoversi liberamente: «Già Aristotele ha richiamato l'attenzione sulla necessaria conformità tra lo sguardo, rivolto in avanti, e gli organi di movimento»[11]. L'opera di Trendelenburg del 1840, infine, mette pure in mostra frequenti richiami, che non sono soltanto metafore letterarie, all'embrione e ai suoi processi di accrescimento. L'aristotelica «potenza del tutto», viene adesso osservato, risulta, «in certo qual modo, concentrata nel seme e domina lo sviluppo nel suo intero decorso». Proprio nello sviluppo organico, dunque, «scompare l'ordine del tempo ...; la fine si trasforma infatti nell'inizio». Il germe, scrive Trendelenburg, trova «in ciò che deve diventare, quindi nel suo effetto, il fondamento dei suoi caratteri e attività. La natura ... proclama come semplice dato di fatto che quanto risulta, dal lato della causa efficiente, il susseguente e il generato, divenga l'antecedente ... nello scopo»[12].

[10] Si confronti, a questo proposito, A. TRENDELENBURG (1840), II, pp. 8-10; J. MÜLLER (1837-38), pp. 487-89; G. CUVIER (1830), pp. 87-90.

[11] A. TRENDELENBURG (1840), II, p. 7, ove si rimanda sia al testo aristotelico *Sulle parti degli animali* (II. 10), sia a K.E. von BAER (1824), p. 61. Su queste «lezioni» di von Baer del 1824, riconducibili alla lezione di Cuvier e di Kielmeyer, ma alquanto lontane dalla morfologia di Goethe o di Burdach, si tenga presente T. LENOIR (1982), pp. 76 ss. Sull'organismo come «armonia prestabilita» guidata dalla corrispondenza allo scopo, cfr. anche J. MÜLLER (1833-40), I, p. 20.

[12] A. TRENDELENBURG (1840), II, p. 22. Nel seme, questo «tutto preformato», si manifesta compiutamente una «compenetrazione di scopo e forza, di pensiero ed essere» (1840, II, p. 31). Sulle medesime pagine si

Del resto, anche nel leggere un'opera autorevole come il manuale del Burdach, il trattato di fisiologia forse più autorevole prima della comparsa del testo di J. Müller nel '33, si comprende come non fosse affatto disagevole, per Trendelenburg, ricondurre all'aristotelismo gran parte della scienza naturale del tempo. Nel distaccarsi dalla dottrina preformistica, quindi nel polemizzare con Haller, proprio Burdach presenta il tempo organico come 'anticipazione' continua, processo che si regola sempre, anche nello sviluppo dell'embrione o nel manifestarsi dell'istinto animale, non come vuole «il presente, ma come richiede il futuro»[13].

Se dunque nelle manifestazioni vitali, per Trendelenburg, agisce un «ordine del tempo» stravolto e rovesciato, anche per Burdach, e per molta fisiologia romantica, nell'accrescimento organico la «funzione» precede sempre il formarsi dell'organo: «Il polmone si forma [nell'embrione] in un'epoca in cui risulta possibile la sola respirazione branchiale ... Davvero qui l'organo viene prima della funzione, ma è l'idea della funzione, cioè l'orientamento vitale che le corrisponde, il primissimo elemento»[14].

In Trendelenburg, peraltro, la stessa filosofia morale sembra riproporre i medesimi motivi, conformandosi ai criteri che sorreggono il confronto con von Baer o con J. Müller: «Ciò che in campo fisiologico si manifesta come giudizio della natura creatrice, si mostra anche nel mondo etico», territorio in cui, come in un organismo, «un'attività si adatta all'al-

soffermerà poi l'herbartiano Drobisch, confermandone indirettamente l'importanza, quando cercherà di ridimensionare il significato della finalità, questo 'architrave' della filosofia di Trendelenburg, proponendo invece un'esplicazione dello sviluppo organico come sorta di preformismo meccanico (M.W. DROBISCH, 1856, pp. 81 ss.).

[13] K.F. BURDACH (1828), p. 709. Ma sull'inversione dei rapporti temporali nel mondo organico cfr. anche von Baer e il suo concetto di *Zielstrebigkeit* (K.E. von BAER, 1876, II, p. 196).

[14] K.F. BURDACH (1828), p. 710. Sul manuale di fisiologia proposto nel '21 da Burdach, aperto alla collaborazione di uomini come von Baer, J. Müller, Rathke e R. Wagner, si tenga presente T. LENOIR (1982), pp. 95-6.

tra, e compare una subordinazione degli scopi»[15]. Anche altrove Trendelenburg ricorda come nella sfera delle relazioni etiche, in realtà, si potenzi semplicemente, e certo non scompaia, quanto già viene affermandosi nei processi di natura: «È lo specifico carattere dell'organico, che il tutto, fondato in un'idea originaria, sia prima delle parti»[16].

3. Del manuale di J. Müller, d'altronde, Trendelenburg doveva pur ritenere quella pagina in cui si mette in evidenza come le nuove ricerche embriologiche, esibendo dati e prove che «al giorno d'oggi non sono più opinioni, ma fatti», non permettano più di riguardare il germe come «mera miniatura dei successivi organi ..., come credevano Bonnet e Haller», ma solo come «il tutto meramente *potenziale*, animato dalla specifica forza organica, che *in atto* si sviluppa»[17].

A un simile modello epigenetico, fatto valere contro lo stesso Cuvier[18], corrisponde peraltro la convinzione, poi lasciata cadere nella quarta edizione (1844) del primo volume dell'opera, che possa darsi un'elementare sostanza vivente del tutto amorfa, e che dunque «lo stesso germe [sia] solamente materia informe»[19].

A sua volta quest'ultima idea, quasi il mito di una vita 'originaria', del tutto indifferenziata, si traduce poi nel recupero di «opinioni screditate» che, di nuovo, dovevano pur risultare congeniali a Trendelenburg: «Se Ernst Stahl avesse conosciuto questi fatti [i nuovi studi di embriologia], ancor più si sarebbe confermato nella sua opinione screditata che l'anima razionale sia il *primum movens* dell'organizzazione,

[15] A. TRENDELENBURG (1840), II, pp. 34-35. Si vedano anche, sempre sull'etica, le pp. 87-88 del primo volume dell'opera.

[16] A. TRENDELENBURG (1860), pp. 24 e 59. Sulle dottrine morali di Trendelenburg, cfr. G. BUCHOLTZ (1904).

[17] J. MÜLLER (1833-40), I, p. 24; II, p. 730.

[18] J. MÜLLER (1833-40), II, p. 612.

[19] J. MÜLLER (1833-40), I, p. 24.

... l'ultimo e unico fondamento dell'attività organica ... L'anima di Stahl è la stessa forza di organizzazione, la quale si manifesta come legge razionale»[20].

Anche la nuova dottrina del «tipo», il richiamo ad una «causa finale» che guida dall'interno lo sviluppo organico, doveva pur giungere a Trendelenburg sempre attraverso J. Müller e le sue lezioni universitarie. Il problema comunque viene affrontato anche nel manuale del 1833-40, attraverso un esplicito riferimento, a questo proposito, non tanto all'opera di Cuvier, quanto alle indagini di von Baer: «Gli embrioni di tutti i vertebrati, all'inizio, portano in sé, nel modo più puro, il carattere comune e più semplice del tipo ... Pesce, anfibio, uccello, mammifero e uomo, sono quindi assai vicini, all'inizio, al più semplice tipo comune, e se ne allontanano solo gradualmente»[21].

L'attività dei sensi, dunque, come «energia», lo sviluppo organico come espressione di una 'potenza' ideale, l'idea di una sostanza vivente del tutto indifferenziata ma presa in consegna, quasi subito, da una «materia imponderabile», da un «tipo» che impone forme sempre più specifiche: di simili motivi si intesse, nel passaggio da J. Müller a Trendelenburg, il rapporto tra scienze biologiche e filosofia morale.

L'idea di un'originaria «semplicità» del vivente, riscattata dalla potenza della «causa finale», avrà del resto, nella cultura tedesca di questi decenni, non poca risonanza. Ancora

[20] J. MÜLLER (1833-40), I, p. 24. Ma si veda anche: «Non è in alcun modo verosimile che il principio vitale di un organismo, che agisce in conformità a un'idea e produce l'unione degli organi, sia a sua volta qualcosa di composto in parti» (1833-40, I, p. 506).

[21] J. MÜLLER (1833-40), II, p. 716. Ma cfr. anche (1833-40), II, p. 661. Si tenga presente anche quanto scrive J. MÜLLER (1837, p. XXIX) a tale proposito, nel commemorare la figura di Rudolphi: «Gli ripugnava, e in ciò aveva ragione, l'idea che l'uomo nel corso dello sviluppo attraversi gli altri livelli animali». Sulla dottrina mülleriana del tipo e dello sviluppo ontogenetico, si veda anche la testimonianza di F. MÜLLER (1864), pp. 66-67. Infine, sull'incontro tra von Baer e J. Müller, avvenuto nel '28 a Berlino, in occasione della *Versammlung deutscher Naturforscher und Aertze*, promossa da Alexander von Humboldt, cfr. T. LENOIR (1982), p. 96.

nel '33 J. Müller osserva, citando espressamente anche von Baer, come «la materia organica, da cui sorgono tutte le forme, sia all'inizio quasi informe. Il germe, in tutti i vertebrati, e probabilmente anche negli invertebrati ..., è all'inizio un disco rotondo di semplice materia», del tutto priva di differenze morfologiche[22]. Lo stesso brano – che comunque in seguito J. Müller sopprimerà, ristampando nel '44 il primo volume del suo manuale – godrà di una notevole fortuna tra i filosofi, e non solo sarà messo a frutto da Trendelenburg nelle sue ricerche logiche, ma verrà poi trascritto alla lettera da Ulrici in *Gott und die Natur* (1862), finendo così col diventare, trent'anni dopo, uno dei riscontri scientifici decisivi da opporre a Moleschott e agli altri «materialisti di professione»[23].

II. *La «scala naturale» e il concetto di tipo organico*

4. Nel 1828, raccogliendo in volume i risultati delle sue ricerche, von Baer discute lungamente, negli «scoli» e nei «corollari» che costituiscono la seconda parte del testo, anche le implicazioni più generali che l'indagine embriologica costringe comunque ad affrontare. Nell'accostarsi ai dati forniti dal microscopio, bisogna pur ricorrere a interpretazioni, a congetture:

> «Se si riconosce un filosofo della natura in Newton non meno che in Schelling, verrà di certo meno lo spavento che ... ancora afferra qualcuno a cospetto di questa parola, e se un uomo di scienza mi dicesse di volersi tener discosto dalla filosofia della natura, ciò vorrebbe dire: intendo senza dubbio osservare la natura, ma saprò ben guardarmi dal pensare»[24].

[22] J. Müller (1833-40), I, pp. 24-26.

[23] H. Ulrici (1862), pp. 162-63.

[24] K.E. von Baer (1821), p. 28. Nel medesimo testo von Baer ricorda poi come l'anatomia comparata nasca da una «tendenza filosofica», giunta a dispiegarsi pienamente solo di recente, al momento in cui, nei primi anni dell'Ottocento, divenne chiaro «come indagini anatomiche e zoologiche

Per comprendere l'importanza che l'embriologia avrà tra i filosofi in tutto l'Ottocento tedesco, occorre forse prender le mosse da quel passo in cui von Baer sottolinea come l'iniziale accrescimento embrionale non sia solamente una progressiva «differenziazione» (termine già impiegato in quest'opera), ma anche un processo ben più complesso, in cui si tratta piuttosto di arginare la sorprendente, irregolare esuberanza vitale dei primi livelli morfologici. Se infatti, scrive von Baer, si confrontassero diversi esemplari adulti appartenenti alla medesima specie di vertebrati, si finirebbe con l'osservare

«senza dubbio alcune differenze, ma comunque solo inessenziali, che poco possono influire sulle condizioni di vita, come ad esempio colli più lunghi o più corti, estremità più robuste o più deboli, e via dicendo. Quanto più gli embrioni fossero giovani, tante più differenze, e tanto più significative, in rapporto al modesto sviluppo, verremmo a scorgere. Ciò appare molto evidente nella prima formazione, e tutti i ricercatori fanno questa osservazione. Se degli embrioni, al livello di sviluppo in cui il dorso si chiude, venissero raffigurati sopra una lavagna, nelle loro esatte proporzioni ma ingranditi sino alle dimensioni degli adulti, si scoprirebbero, prescindendo del tutto dal più veloce o più lento progredire dello sviluppo complessivo, le più grandi differenze, e si penserebbe che simili embrioni non possano svilupparsi sino a diventare la medesima forma. Ora il rapporto tra testa e tronco risulta in un individuo assai più grande che non in un altro; ora gli embrioni sono, ad eccezione della corda dorsale e dell'abbozzo delle vertebre, trasparenti come vetro, ora sono invece ben più scuri. Alcuni sono curvati in modo più marcato o risultano più sollevati, rispetto alla membrana germinativa, che non altri. In alcuni non si vedrà la corda dorsale giungere sino all'estremità del corpo, in altri le lamine ventrali saranno riconoscibili nella loro interezza. Ancora maggiori sono le differenze, quanto più noi retrocediamo»[25].

Certo, i risultati dell'osservazione mostrano come «l'intero sviluppo sia governato e diretto dall'essenza complessiva

fossero state a torto per lungo tempo divise l'una dall'altra, dato che, come le stoffe a taglio e gli oggetti del merciaio, nelle prime si smembrava e nelle seconde si guardava e si toccava soltanto» (1821, pp. 34-35).

[25] K.E. von Baer (1828-37), I, p. 147.

dell'animale che deve divenire»[26], eppure von Baer non riesce a nascondere, in queste pagine, la sua stessa sorpresa all'osservare come la conformità alla «causa finale» non agisca in forma di regolazione armonica, ma operi piuttosto come tendenza contrastata, come progressiva elisione della variabilità individuale: «A stento si riesce a comprendere come queste differenze possano portare al medesimo risultato, e come non ... si generino innumerevoli esseri deformi»[27].

D'altra parte, proprio l'irregolarità dell'accrescimento embrionale rilevata da von Baer sembra non lasciar alcun dubbio sull'infondatezza del preformismo, costringendo a ribadire quel primato della teleologia poi rivendicato, nel dibattito filosofico, da Trendelenburg, da I.H. Fichte e da Ulrici:

«Qualsiasi irregolarità viene ricondotta, per quanto possibile, alla norma. Da ciò risulta comunque chiaro come non siano le condizioni del momento, completamente da sole e in tutte le loro particolarità, a determinare le condizioni future, ma come vengano dominate da rapporti più generali e superiori. In tal modo ... la scienza naturale, a cui si rivolge così volentieri il rimprovero di agevolare prospettive materialistiche, può ricavare dall'osservazione stessa la prova di come non la materia, nel modo specifico in cui risulta disposta, ma piuttosto l'essenza (l'idea, secondo la nuova scuola) della forma animale da generare domini lo sviluppo dell'embrione»[28].

L'indiscussa e continua giurisdizione della «forma», di una qualche «idea» o «essenza», si mostra del resto anche nel carattere 'solidale' che mette in mostra, come confermano le

[26] K.E. von BAER (1828-37), I, p. 147. Sull'embriologia di von Baer si veda almeno J. OPPENHEIMER (1967), pp. 295-307; S.J. GOULD (1977), pp. 59-63; T. LENOIR (1982), pp. 84 ss. Ma sulla ricerca di Lenoir, cfr. quanto scrive, in termini critici, S. POGGI (1990).

[27] K.E. von BAER (1828-37), I, p. 148. Su queste pagine di von Baer cfr. T. LENOIR (1981 a), pp. 317-18 e 320-21.

[28] K.E. von BAER (1828-37), I, p. 148. Cfr. in proposito, sul piano filosofico, anche I.H. FICHTE (1856), pp. 274-75, dove si parla di von Baer e di J. Müller, di Purkjnie e di Burdach. Sulle conoscenze aristoteliche di von Baer, cfr. infine R. STÖLZLE (1897), p. 42; W. KULLMANN (1979), pp. 10 e 44-45.

osservazioni di von Baer, l'accrescersi dell'embrione («Tutto lo sviluppo procede dal centro verso la periferia...»)[29]. Nel rivendicare allora l'ordine unitario, fortemente accentrato, dell'intero processo, si viene a polemizzare, in questo testo del '28, col fisiologo francese Antoine Serres: «A suo avviso l'intero organismo deve sorgere dalla concrescenza di elementi originariamente separati, cosicché anche le parti più semplici sarebbero composte almeno da due metà ... Secondo Serres la crescita organica consiste nell'unificazione di elementi singoli del tutto isolati»[30].

5. I risultati di von Baer mettono in discussione anche «l'idea ancor oggi ... dominante di un'unica serie progressiva del perfezionamento, dalla monade fino all'uomo»[31]. Finiscono quindi per smentire una dottrina ampiamente diffusa nell'ambito della *Naturphilosophie*, una concezione che può vantare numerosi «sostenitori inconsapevoli», sebbene «solo pochi tra gli uomini di scienza dei nostri giorni si dichiarino per essa ad alta voce e con decisione»[32].

Il principio di una recondita e continua «affinità organica», che pare confermato anche da quella «brillante scoperta» di Rathke, attraverso cui vengono «documentate fessure branchiali negli embrioni dei mammiferi e degli uccelli», sembra comunque rappresentare, a detta di von Baer, «una necessaria posizione transitoria delle nostre conoscenze nel campo della storia naturale»[33], destinata comunque a richiamar l'attenzione sulle 'metamorfosi' dell'embrione e sui processi evolutivi.

[29] K.E. von BAER (1828-37), I, pp. 157-58 e 168.

[30] K.E. von BAER (1828-37), I, pp. 157-58.

[31] K.E. von BAER (1828-37), I, p. 207.

[32] K.E. von BAER (1828-37), I, pp. 237-38.

[33] K.E. von BAER (1828-37), I, pp. 201-202. I due volumi di studi di H. RATHKE (1832-33), non contengono tuttavia, a differenza dei trattati di von Baer, di Burdach e di Valentin, riflessioni di carattere più generale.

All'immagine della catena degli esseri e della *scala naturae*, von Baer oppone l'idea di un processo (che doveva pur interessare l'aristotelico Trendelenburg) guidato dall'idea del «tipo», definito adesso come «rapporto di disposizione spaziale degli elementi organici e degli organi»[34].

L'embriologia viene quindi a scoprire nello sviluppo individuale, nel complesso delle 'metamorfosi' del germe, non un processo 'ascendente', un passaggio dai caratteri degli organismi più semplici a forme e strutture sempre più complesse, ma piuttosto un movimento 'discendente', segnato dall'iniziale comparsa dei caratteri più tipici del genere: «Il tipo di ogni animale sembra ... fissarsi già dall'inizio nell'embrione e dominare l'intero sviluppo»[35].

Negli embrioni dei vertebrati, ad esempio, non si riscontra affatto uno sviluppo individuale che 'ricapitoli' e sovrapponga livelli meno evoluti di organizzazione: «La corda dorsale è la parte che si distacca per prima. Da questa sorgono

[34] K.E. von BAER (1828-37), I, p. 208. «La distinzione, se siano collocati più in alto gli artropodi o i molluschi, mi sembra ... basarsi solamente su questa idea di un perfezionamento lineare. Ad intendere correttamente l'essenza dei diversi tipi, sembra agevole a vedersi come in un tipo predomini la formazione plastica, nell'altro gli organi di senso o di movimento. Cuore e fegato dei molluschi, così come in special modo le loro ghiandole, non ci potranno certo indurre a collocarli più in alto degli artropodi. Quasi altrettanto unilaterale sarebbe il porre questi ultimi, tutti quanti, oltre i molluschi, sebbene, in generale, potrebbero più facilmente rivendicare, grazie ad una maggiore molteplicità delle manifestazioni vitali, una simile collocazione. In realtà ... ognuno di questi territori ... possiede la sua propria misura, che solo dal suo tipo può venir ricavata» (K.E. von BAER, 1828-37, I, p. 238). Tuttavia, a questo proposito, nell'affermare «idee» o «tipi generali» che non conoscono passaggi intermedi, von Baer si mostra talvolta inconseguente: anche nei vertebrati, si legge ad esempio in un testo del 1827, «quando singole parti, in base alla loro forma esteriore, assumono il tipo radiale, noi troviamo una disposizione dei nervi e dei vasi che si accorda con quest'ultimo» (K.E. von BAER, 1827, p. 761). Sulle differenze tra Cuvier e von Baer a proposito del concetto di tipo, si tenga presente E.S. RUSSEL (1916), pp. 31-44 e 113-32; T. LENOIR (1981a), pp. 321-22. Sui nessi che legano la biologia di Kielmeyer al problema del tipo in von Baer cfr. infine T. LENOIR (1981b), pp. 169-70.

[35] K.E. von BAER (1828-37), I, p. 220.

le lamine dorsali, subito dopo ... si separa il midollo spinale. Tutti questi momenti formativi compaiono molto presto – e si vede come, a partire da questo momento, non sia più lecito parlare di una conformità a un animale invertebrato, e come i rapporti che costituiscono il carattere essenziale del vertebrato siano i primi a comparire. Per tutte le classi di vertebrati, l'inizio della storia evolutiva è comunque assai simile»[36].

In questo senso, parlando di «essenza» o di «tipo», von Baer intende dar rilievo a un particolare ordine di antecedenza, postulando, «come legge dello sviluppo individuale, ... *che l'elemento comune a un gruppo animale più ampio si forma, nell'embrione, prima dell'elemento speciale*»[37]. L'individualità organica risulta allora, nell'ambito di una simile teoria, come «perfezionamento a partire da una forma più generale», quindi come un progressivo 'specificarsi' che contravviene all'aspettativa di un lineare trascorrere dal semplice al complesso.

Proprio questo elemento, la scaturigine dell'organismo da una forma «generale» che viene poi concretizzandosi in modi sempre più circoscritti («Da un tipo più generale risulta quindi quello più specifico»), per un verso costituisce l'aspetto che può permettere a Trendelenburg (attraverso i testi di J. Müller) di richiamarsi anche all'embriologia nell'opporre aristotelismo e dialettica hegeliana, e per un altro verso costringe a lasciar cadere del tutto l'idea della catena organica e dello sviluppo come ricapitolazione di forme più primitive.

Von Baer ostenta spesso fastidio per l'astrazione, per la ricerca filosofica, giungendo talvolta, per esempio in una pagina del 1866, ad affermazioni assai esplicite: «Non ho mai potuto acquistar familiarità con indagini metafisiche, dato che non posso superare l'impressione – forse il pregiudizio –

[36] K.E. von BAER (1828-37), I, p. 220.

[37] K.E. von BAER (1828-37), I, p. 224.

che non ci tiriamo mai fuori da prospettive umane»[38]. Eppure le sue stesse ricerche embriologiche degli anni '20, imponendo di riconoscere l'antecedente dei rapporti più generali, non si limitano a proporre dati di fatto, osservazioni concrete, ma presentano anche deduzioni e ipotesi più complessive: «Se compare il tipo del vertebrato, l'embrione non è altro, all'inizio, che un vertebrato in generale, senza un carattere determinato. Corda dorsale, canali dorsali e ventrali, fessure branchiali, vasi branchiali e un cuore con cavità semplice, si formano in tutti [i vertebrati]. In seguito comunque sopravviene una specificazione»[39].

6. Entro la *Naturphilosophie*, l'idea (a giudizio di von Baer assai diffusa) dello sviluppo embrionale come alternanza di forme transitorie, era stata sostenuta con più forza da J.F. Meckel, allievo di Blumenbach e banditore delle idee di Cuvier in ambiente tedesco. In un testo del 1811, ad esempio, Meckel ribadiva che «in epoche diverse della sua esistenza il medesimo animale, in virtù della disposizione dei suoi più importanti organi vitali, appartiene non soltanto a specie, ma addirittura a classi del tutto diverse»[40].

A conclusioni assai diverse sembrano comunque giungere, già nel corso degli anni '10, le ricerche sull'embrione dei vertebrati intraprese da I. Döllinger a Würzburg. Ben presto si scopre come nello sviluppo embrionale non avvengano metamorfosi o 'salti', ma processi sin dall'inizio guidati da caratteri tipici, irriducibili. Sull'antecedenza dei «rapporti generali», minuziosamente discussa da von Baer nella monografia del 1828, si sofferma di sfuggita già nel '17 d'Alton, il più stretto collaboratore di Döllinger e di H.C. Pander, in

[38] K.E. von BAER (1876), II, p. 80.

[39] K.E. von BAER (1828-37), I, p. 221. Sulle polemiche e le schermaglie filosofiche di von Baer, sul suo rapporto con Schopenhauer e con E. von Hartmann, con Lange e con Haeckel, cfr. R. STÖLZLE (1897), pp. 44-47.

[40] J.F. MECKEL (1811), p. 8. Sui suoi contributi cfr. S.J. GOULD (1977), pp. 33 ss.; T. LENOIR (1982), pp. 56 ss.

una lettera che scrive a L. Oken per informarlo sui risultati delle ricerche embriologiche che si vanno compiendo a Würzburg:

«Il cervello è una formazione secondaria, invece la spina dorsale si presenta subito vertebrata (una scoperta che dovrà farLe piacere)»[41].

Col passaggio da J.F. Meckel a von Baer, dallo sviluppo come sequenza di forme transitorie all'immediata emergenza dei rapporti fondamentali, l'embriologia degli anni '20 e '30 non solo offre allora un insieme di nuove conoscenze intorno all'embrione, ma imposta anche, a tratti, una riflessione più complessiva sul significato delle nuove scoperte.

Del preformismo, nell'ambito della scuola di Würzburg, si rifiutano anche le implicazioni più generali, che sembrano vanificare (al pari dell'idea di una catena organica) l'idea stessa di individualità. Nel far proprio un modello preformistico, osserva ad esempio Döllinger nel 1805, si finisce per riaffermare solo «la generalità espressa, nella procreazione, dalla produzione della specie», mentre di proposito «non si vede il risultato come specificità dell'individuo»[42]. La critica del preformismo (che trova poi conferma nell'embriologia degli anni '20) è del resto largamente diffusa nella biologia dell'età goethiana. Anche per Oken «la teoria della

[41] A. ECKER (1880), p. 144. (Lettera scritta in data 18 settembre 1817). Si tenga presente, in proposito, quanto scrive von Baer nel 1827: nell'embrione «dapprima compare proprio il carattere essenziale del tipo, la formazione dei vertebrati comincia quindi col rudimento della spina dorsale» (K.E. von BAER, 1827, p. 760). Sia le lezioni accademiche di Döllinger a Würzburg, sia gli studi embriologici degli anni '20, vengono ricordati anche da P.F. von WALTER (1841), pp. 84 ss.

[42] I. DÖLLINGER (1805), pp. 144-45. Sulle concezioni filosofiche di I. Döllinger (1770-1841), professore di fisiologia e patologia a Würzburg dal 1804, dal '26 docente a Monaco, cfr. T. LENOIR (1982), pp. 65 ss.; S. FABBRI-BERTOLETTI (1990), pp. 197 ss. Ma sulle sue ricerche a Würzburg, e sull'indirizzo 'storico' della fisiologia tedesca, si tenga conto pure di O. TEMKIN (1950), pp. 232 ss. Da vedersi, infine, sui rapporti tra Döllinger e von Baer, K. BOEGNER (1983), pp. 232-35.

preformazione contraddice le leggi dello sviluppo della natura», dato che nega che la generazione sia una «formazione progressiva», un rinnovamento effettivo che opera profonde trasformazioni[43].

Si tenga infine presente, come esito speculativo assai rilevante delle ricerche embriologiche degli anni '20, una pagina scritta nel 1830 da J. Müller, in cui si osserva, avendo a mente von Baer pur senza farne il nome, come le nuove indagini permettano, per la prima volta, di stabilire una corrispondenza tra i ritmi dell'accrescimento organico e le modalità del «comprendere» intellettuale. Ormai, in effetti, «noi vediamo lo sviluppo dell'embrione dal germe come un avanzare del generale e del tutto nelle sue parti integranti», scoprendo così un movimento che sul piano delle «leggi fisiche», della natura inanimata, non trova alcuna analogia. D'altra parte, prosegue J. Müller, non bisogna dimenticare come «anche nel comprendere si tenda alle parti a partire dal tutto ..., al *modo in cui la natura opera con gli organismi*»[44].

7. G. Valentin, l'allievo più brillante di Purkjnie, il quale, a sua volta, era stato un importante interlocutore di Goethe, pubblica nel '35 un manuale di embriologia che affronta anche, nell'ampia sezione conclusiva, le idee più generali della nuova embriologia. Confermando i risultati di von Baer, pure Valentin respinge l'idea di un'ininterrotta catena organica, ma ricorda anche come la straordinaria fortuna di simile prospettiva sia dovuta a un'inclinazione spontanea all'antropomorfismo, al modo in cui un «orizzonte temporale» orienta e deforma comunque i dati dell'esperienza: «Abituati, in conformità al tempo, a conoscere l'una cosa

[43] «In realtà gli organismi non sono contenuti già preformati, tratteggiati in ogni parte e compiutamente in dimensioni minutissime; sono piuttosto soltanto vescicole infusoriali, che per mezzo di combinazioni diverse si formano diversamente e crescono fino a diventare organismi superiori» (L. OKEN, 1809-11, II, p. 28; 1831, p. 155).

[44] J. MÜLLER (1830), p. X. (Corsivo nostro).

dopo l'altra, trasfondiamo sugli oggetti esterni questa nostra maniera di percepire. Li allineiamo l'un l'altro, a guisa di una semplice catena, e in tal modo ci carichiamo dell'idea di una successione progressiva che ascende ... dal più basso al più alto»[45]. Bisogna pertanto contrastare, sul piano della scienza, il mito di un'ininterrotta «ascensione» organica, ben sapendo tuttavia che ad una tale dottrina «il nostro spirito ... non potrà mai restar ... del tutto estraneo, essendo essa il prodotto della sua stessa natura in quanto individualità relativa, del suo tendere ad un'individualizzazione assoluta»[46].

Ancora Valentin ricorda quanto la scienza della natura, attraverso i nuovi studi di embriologia, sia destinata a fare i conti con gli stessi problemi che scuotono, tra Fichte, Schelling e Hegel, l'indagine filosofica. Un altro decisivo apporto di von Baer – il progressivo 'specificarsi' del tipo – viene quindi tradotto adesso in termini hegeliani: anche nell'accrescersi dell'embrione, in definitiva, «l'idea originaria, in quanto universale, si trova a cospetto dell'individualità, in quanto particolare», e in questa relazione «entrambi di per sé non sono niente, ma debbono piuttosto compenetrarsi reciprocamente per dar forma all'ente singolo»[47].

[45] G. VALENTIN (1835), p. 589. Sul suo testo di embriologia, letto con molto favore da Alexander von Humboldt, cfr. B. KISCH (1954), pp. 154-55; E. HINTZSCHE (1953), p. 15. G. Valentin (1810-83) studia medicina a Breslavia tra il '28 e il '32, avvicinandosi non solo a Purkjnie (col quale collabora fino al 1835), ma anche al botanico schellinghiano Nees von Esenbeck. Nel '36 conosce a Berlino J. Müller, nello stesso anno diventa ordinario di fisiologia e zootomia a Berna.

[46] G. VALENTIN (1835), p. 589. Valentin denuncia come «mera astrazione dello spirito» l'idea di «una materia informe, presente a fondamento di qualsiasi individualità successiva» (1835, p. 591). E giunge quindi a concludere, facendo il nome di von Baer: «L'ipotesi che l'embrione degli animali superiori percorra i livelli del mondo animale inferiore sarebbe da equiparare ... all'assunto secondo cui l'individuo, in un'epoca determinata, possa liberarsi della propria individualità e permutarla con quella di un altro ..., ipotesi questa che sopprimerebbe del tutto la sua intera esistenza come concreto determinato» (1835, p. 592).

[47] G. VALENTIN (1835), pp. 642-43.

Ecco allora che il manuale del Valentin, testo universitario per studenti di medicina, viene poi a lungo discutendo del modo in cui l'osservazione al microscopio costringe a confrontarsi nuovamente, anche sul piano filosofico, col tema dell'individualità organica. L'inclinazione ad astrarre, propria dell'intelletto «sensibile», e a considerare isolatamente i fenomeni, si pone come corrispettivo ed «espressione spirituale della nostra tendenza all'individualizzazione»[48]. Su questo piano, non potendo più intendere la natura come «intreccio infinito», la nostra stessa «individualità relativa», se suggerisce l'idea di un'apparente autonomia che altrove non sembra dato scorgere, ci costringe inavvertitamente anche a derivare «origine» e «fondamento» dei fenomeni naturali da un'unità imperscrutabile, da «un qualcosa di superiore, di per sé individuale e personale»[49]. L'altra possibilità, sempre aperta all'intelletto «sensibile», dapprima variamente intrecciata alla richiesta del 'trascendente', infine egemone tra '600 e '700, consiste nell'immaginare che in natura «l'una cosa esista solo per l'utilità dell'altra o in virtù della propria autoconservazione, che quindi sia ovunque presente una certa corrispondenza solo esteriore allo scopo, un'accorta [*weltklug*] combinazione dei fenomeni»[50].

Tuttavia, conclude Valentin, che la natura non sia affatto un «aggregato» o un sistema di relazioni estrinseche, basate sulla reciproca utilità, ma piuttosto «un intreccio mirabile di infiniti elementi», un'unità 'assoluta', risulta con grande evidenza proprio dal modo in cui la nuova embriologia rende testimonianza, a partire da von Baer, di un recondito ed originario compenetrarsi dell'astratto e del concreto, dell'«essenza» e della specifica individualità organica.

[48] G. VALENTIN (1835), p. 585.

[49] G. VALENTIN (1835), p. 583.

[50] G. VALENTIN (1835), p. 583.

8. Nel volume del 1835, dedicato a C.G. Nees von Esenbeck, l'illustre botanico schellinghiano, e a Purkinje, l'anatomista e fisiologo apprezzato sia da Goethe che da J. Müller, Valentin discorre anche delle circostanze e delle vicende che, tra la fine del '700 e gli anni '20 del nuovo secolo, segnano i tre decenni decisivi nello studio del primo sviluppo organico. Viene più volte sottolineato, in queste pagine, il legame che collega la nuova embriologia, scienza ormai del tutto «empirica», alla precedente *Naturphilosophie*, comunque riuscita, anche attraverso quei suoi «princìpi stravaganti e tuttavia degni di nota», a suscitare «un più generale impulso ad indagare la storia evolutiva dell'individuo»[51].

Già negli anni '10 e '20, tra J.F. Meckel e lo stesso Oken, tra Horkel e Rudolphi, lo studio delle forme embrionali si sviluppa impetuosamente in terra tedesca, con un'energia che non trova riscontro in altri paesi, anche grazie alla possibilità, altrove sconosciuta, di lasciarsi compenetrare da una «metafisica» di per sé intenta a mostrare «come ogni essere organico, ogni organo e parte di organo, abbia e debba affermare un proprio carattere specifico, come tuttavia siano tutti semplicemente, nell'intero come nella singola parte, metamorfosi infinite dell'unica, della suprema idea originaria»[52].

Ma la *Naturphilosophie*, a giudizio di Valentin, intrattiene, in tutto questo periodo, un rapporto duplice con le nuove indagini empiriche: da un lato suscita direttamente interesse e fervore per l'embriologia e l'anatomia comparata, dall'altro anticipa anche, in certa misura, l'ineludibile punto d'approdo dei risultati delle nuove scienze. Pure le ricerche di von Baer o di H. Rathke, ormai al di fuori dell'orizzonte 'speculativo', in effetti «giunsero, ... confidando solamente nell'esperienza sensibile, a risultati generali che stranamente

[51] G. VALENTIN (1835), p. 571.

[52] G. VALENTIN (1835), pp. 579-81.

o coincidevano con le idee della filosofia della natura o quantomeno vi restavano strettamente collegati»[53].

Nell'autunno del '15, dopo aver seguito a Dorpat le lezioni del Burdach, von Baer si reca a Würzburg, per proseguire con Döllinger gli studi di anatomia. E qui entra in contatto, sia attraverso Nees von Esenbeck e J.J. Wagner, sia attraverso lo stesso Döllinger, con la filosofia della natura di matrice schellinghiana[54].

In seguito, presentando nel 1828 le proprie ricerche, von Baer, probabilmente pensando a Schelling, sottolinea il ruolo giuocato da una qualche «essenza», o «idea» secondo la «nuova scuola» filosofica, nello sviluppo dell'embrione, e ancora nel '34 viene riproponendo, con un accostamento che merita attenzione, l'attualità dell'opera di H. Steffens. Afferma infatti, in una conferenza di quell'anno: «Verso il 1801 Steffens diede alle stampe i suoi *Beiträge zur innern Naturgeschichte*, nei quali tratteggiò le linee delle scoperte che le generazioni future hanno da fare e che, in parte, adesso sono state fatte»[55].

Ora, anche in quel testo di Steffens non sembra difficile ritrovare, se si prova a rileggerlo attraverso questo giudizio di von Baer del '34, alcune pagine che già anticipano, in forma speculativa, determinati risultati che poi, negli anni '20 e '30, l'embriologia ricaverà dall'osservazione al microscopio. Occorre avere a mente, nel richiamare un simile nesso, un lungo brano dei *Contributi* di Steffens:

«Gli uomini di scienza che, a partire dal lieve presentimento di un'interna unità nei fenomeni della natura, si sentirono spinti, qua-

[53] G. VALENTIN (1835), p. 576.

[54] R. STÖLZLE (1897), pp. 14-16 e 37-38; B.E. RAIKOV (1968), pp. 22 ss.

[55] K.E. von BAER (1864), p. 61. E osserva ancora von Baer: «Quell'opera di Steffens dovrebbe tuttavia, se anche contenesse solo errori, venir studiata da ogni uomo di scienza, per impararvi con quale irresistibile forza si possa chieder ragione dell'unità di tutti i fenomeni. Con questo non vogliamo affatto tesser le lodi dell'indirizzo assunto da Steffens in seguito» (1864), p. 62.

si involontariamente, a certi passi che addirittura quasi non sapevano poi spiegare a sé stessi, supposero anche una graduale transizione delle forme organiche, sebbene tutte le apparenze sembrassero parlare contro tale supposizione. Donati, e con lui la maggior parte dei naturalisti oggi viventi, si figurarono che gli animali trascorressero l'uno nell'altro come i fili di una rete. Bonnet ed altri credettero di poter mettere in fila tutte le creature lungo la linea dritta di una scala ... L'inestirpabile presentimento di una formazione progressiva che attraversa l'*intera* organizzazione, l'idea, impossibile a rimuoversi, di uno schema universale attraverso cui la natura si debba orientare, anche nel suo più apparente arbitrio, anche nella sua più grande varietà – era ciò senza dubbio che induceva a molte insostenibili ipotesi. È universalmente noto come siano falliti tutti i tentativi di ordinare gli animali in base alla linea o in forma di rete, come abbiano palesato con grande evidenza quanto avevano di *artificiale* e di *forzato*. In effetti, cosa può essere più artificioso della transizione dal pesce volante all'uccello ...? E tuttavia non si può negare che questi animali mostrano un certo reciproco *avvicinamento* delle classi. Ma è davvero da respingere l'idea stessa che si trova a fondamento di tali concezioni ...? Una *singola* forza formatrice, in grado di operare connessioni, non attraversa l'intero regno animale? L'idea è necessaria, come ha dimostrato la moderna filosofia della natura – e si dovrebbe cercare di spiegare la discontinuità delle forme a partire da una continuità delle stesse funzioni. Da molto tempo la fisiologia comparata era in procinto di scoprire una continuità delle funzioni organiche: la dimostrò Kielmeyer ...»[56].

Un simile sforzo per trasformare un legame «sostanziale» tra forme in una più profonda «continuità delle funzioni», accomuna certa *Naturphilosophie*, come mostra per l'appunto

[56] H. STEFFENS (1801), pp. 306-07. Steffens accenna qui alla traduzione tedesca del volume di V. DONATI, *Auszug seiner Natur-Geschichte des Adriatischen Meeres*, Franckens, Halle 1753 (di questo testo, tradotto anche in francese a La Haye nel 1758, si veda il § 5 per la metafora della rete). Della stessa metafora, e più in generale dell'opera del Donati, discorre anche G.R. TREVIRANUS (1802-22), I, pp. 446 e 473-74. Su V. Donati, sotto questo riguardo, cfr. almeno A. THIENEMANN (1910), pp. 247 ss.; G. BARSANTI (1988), pp. 55 ss.; F. TODESCO (1990), pp. 351-55. Sul Kielmeyer critico della «catena organica» cfr. T. LENOIR (1981a), pp. 314 ss. Intorno ai rapporti tra Kielmeyer e Cuvier si tenga presente T. LENOIR (1981b), pp. 158-59. Per quanto riguarda la prima diffusione delle idee di Kielmeyer, si veda W. COLEMANN (1973), pp. 341 ss.; D. KUHN (1978), pp. 157 ss.; I. SCHUMACHER (1979), pp. 92 ss.

questa stessa pagina di Steffens, agli esiti della successiva ricerca embriologica degli anni '20 e '30[57]. Ma bisogna pure ricordare, in questo intreccio, quelle indagini di Oken sullo sviluppo dei vertebrati che von Baer, considerandole un «punto di svolta» di non poca importanza, ancora nel '28 sembra addirittura anteporre ai risultati di Cuvier[58]. Dell'idea di «tipo» animale, del resto, von Baer già discorre a Berlino, in «quattro o cinque lezioni», nell'inverno 1816-17, quando ancora ignora sia le teorie di Cuvier (la cui opera classica in materia sarà stampata proprio nel corso del 1817), sia l'«eccellente trattazione» di Rudolphi (1812) sulla classificazione delle specie animali, e tuttavia conosce e apprezza le dottrine di Oken, di cui subisce l'influenza[59].

Ebbene, von Baer assume proprio da Oken l'idea, già presente in Blumenbach e in Kielmeyer, secondo cui non può che risultare arbitraria una sistematica delle forme animali

[57] D'altro canto una simile filiazione, da certa filosofia romantica della natura alla «nuova dottrina» della biologia o «fisica dell'organico», non solo viene riconosciuta, ma addirittura rivendicata con orgoglio da molti biologi dell'epoca. In un discorso rettorale del 1824, il fisiologo Döllinger, maestro di Pander e di von Baer, dichiara esplicitamente che la nuova anatomia comparata, «questo insigne prodotto della vera filosofia della natura», deve pur insegnarci per un verso a fare di nuovo i conti con la scienza aristotelica della natura, e per un altro ad assumere un insegnamento assai recente: «L.F. Kielmeyer tenne ai suoi allievi, per diversi anni, ingegnose lezioni sulla costruzione dei corpi animali, nelle quali veniva ... svolto quel principio della comparazione, senza il quale tutte le conoscenze zootomiche sono destinate a rimanere un materiale inutilizzabile. All'infuori degli ascoltatori, e di coloro che ricevettero casualmente i loro manoscritti, quasi nessuno venne a sapere qualcosa della nuova costruzione. E tuttavia mai seme migliore cadde in terreno più fertile: tra gli ascoltatori di Kielmeyer si trovava Cuvier, il lustro del nostro tempo ...» (I. DÖLLINGER, 1824, p. 21).

[58] K.E. von BAER (1828-37), I, pp. XVII-XVIII.

[59] K.E. von BAER (1828-37), I, p. VII. In quello stesso inverno ascolta anche, presso l'ateneo berlinese, alcune lezioni di Johann H. Horkel, dal 1810 professore di medicina a Berlino, sull'opera di Bruno (K.E. von BAER, 1886, pp. 215-16). Sul testo di Rudolphi, che abbandona l'idea di «catena organica» (K.A. RUDOLPHI, 1812, pp. 95 ss.) e polemizza anche col progetto di classificazione avanzato da Oken (1812, pp. 83 ss.), si veda adesso T. LENOIR (1981b), p. 191.

basata soltanto sul grado di complicazione di un singolo organo. Nel classificare gli organismi, afferma recisamente Oken, «solo la totalità di tutti quanti gli organi può fornire un carattere distintivo»[60].

Anche una tale istanza, ben presente nell'ambito della *Naturphilosophie*, sarà poi confermata e svolta ulteriormente, in accordo a quanto scriveva Valentin, dalla biologia microscopica degli anni '20. Proprio a von Baer, ad esempio, preme sottolineare «come ogni parte [dell'organismo] possa venir compresa solo attraverso il suo rapporto col tipo e il suo sviluppo a partire da questi ... Le trachee degli insetti, in realtà, sono organi che conducono l'aria, ma non sono l'organo che noi chiamiamo trachea nei vertebrati, poiché quest'ultimo è uno sviluppo dei canali della mucosa, le trachee degli insetti devono invece esser sorte o per mezzo di una separazione istologica o attraverso una rientranza della cute esterna». E del resto, organi analoghi di animali diversi si designano spesso col medesimo termine «solo a causa della mancanza di una diversa parola ... Vorrei far capire, con questa considerazione, come ogni tipo voglia esser studiato per se stesso, e come abbia in realtà i suoi propri organi, che non si ritrovano mai del tutto, al medesimo modo, negli altri tipi»[61].

9. Sono tutti questi apporti che in ambito tedesco, ancora verso la metà del secolo, rendono fecondo il dialogo tra

[60] L. Oken, D.G. Kieser (1806-7), pp. 118-20. Su Kielmeyer, in questo contesto, cfr. T. Lenoir (1981b, pp. 159-60).

[61] K.E. von Baer (1828-37), I, p. 236. Qualsiasi sforzo per ordinare una «successione naturale» delle forme animali, venendo a costruire «serie» e «filiazioni» in base all'analogia, del tutto estrinseca, tra singoli organi, resta del tutto arbitraria e infruttuosa. La collocazione del pipistrello, ad esempio, nella catena degli esseri viventi, risulta ben diversa se si presceglie, come criterio di selezione e di confronto, lo scheletro oppure l'apparato digestivo: «Pallas, che... congiunge strettamente i pipistrelli alla talpa, mi sembra aver non meno ragione di Tiedemann, il quale, all'incirca nello stesso tempo, li colloca l'uno lontano dall'altro. Per gli stessi motivi, Tiedemann congiunge la foca e il dugongo, che in Pallas restano ben separati. L'uno ha fatto valere le estremità, l'altro i denti» (1828-37, I, p. 241).

biologi e filosofi. Non a caso Trendelenburg, ad esempio, non intrattiene solo rapporti con J. Müller, ma si incontra pure con von Baer per discutere di aristotelismo e teleologia[62]. Anche il grande studioso d'embriologia, d'altra parte, conosce assai bene l'opera del filosofo aristotelico: «Un certo rafforzamento nelle sue concezioni – ricorda un testimone assai ben informato – e in quella predilezione per prospettive teleologiche, viene addebitato dallo stesso von Baer a Trendelenburg, le cui *Logische Untersuchungen*, col capitolo sulla teleologia, sembrano aver avuto su di lui una significativa influenza»[63].

Dal canto suo I.H. Fichte farà spesso ricorso, nelle sue ricerche di antropologia filosofica, al manuale di fisiologia del Valentin (1844)[64], mentre Ulrici, l'altro esponente del «teismo speculativo» che prende parte alle aspre discussioni degli anni '50 sul materialismo, proporrà nel suo testo di filosofia morale un'idea di «spontaneità» che sembra riconnettersi anche a J. Müller – autore peraltro che conosce assai bene – e al suo concetto di «energia specifica» dei nervi sensori: «A tutte le forze, le facoltà e le capacità organiche inerisce un impulso ad attivarsi ... Non esiste alcuna facoltà, né del corpo né dell'anima, che non aspiri per natura a manifestarsi, a divenir attiva»[65].

[62] Si veda in proposito R. STÖLZLE (1897, p. 46) e A. KEYSERLING (1902, II, p. 129), che comunque non indicano l'anno dell'incontro. Ma cfr. anche, per l'esplicito richiamo ad Aristotele, K.E. von BAER (1876, pp. 458-59).

[63] L. GRAVE (1878), p. 75. A questo giudizio bisogna prestar certo fede, dato che nell'autore dell'articolo (il segretario e lettore personale di von Baer negli ultimi anni di vita) si nasconde, per ironia della sorte, un fervente darwiniano, interessato piuttosto a passare sotto silenzio, e non ad accentuare, i punti di divergenza tra l'embriologo e i seguaci di Darwin e di Haeckel

[64] I.H. FICHTE (1856), pp. 274-75 e 752-60 in modo particolare. Di I.H. Fichte si tenga anche presente, a proposito di von Baer, l'articolo *Das Zeugniß eines großen deutschen Naturforschers für die teleologische Weltanschauung*, in «Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik», 71, 1877, pp. 13-22.

[65] H. ULRICI (1873), pp. 15-16 e 27.

D'altro canto, le stesse ricerche dei biologi risultano assai spesso orientate da istanze speculative, sia nel definire il programma dell'indagine, sia nell'interpretare, in seguito, i dati dell'osservazione. Ancora nel 1840, ad esempio, la ricerca di Reichert, altro allievo di J. Müller, poi suo successore alla cattedra di anatomia dell'ateneo berlinese, sembra indubbiamente trarre origine da determinate esigenze filosofiche.

Da un lato Reichert intende affrontare l'accrescersi dell'embrione in una prospettiva non solo morfologica, ma anche fisiologica, dall'altro accentua fortemente il ruolo attivo del deutoplasma, che in Schwann e nell'embriologia degli anni '30 viene considerato semplice sostanza nutritiva, senza alcuna incidenza diretta sui processi di sviluppo, affidati al solo differenziarsi dei foglietti embrionali. Ora, proprio il progetto di ricerca prescelto da Reichert, l'idea di ridefinire le relazioni tra deutoplasma e germe, pare scaturire anche da una lettera, non priva di più generali considerazioni filosofiche, che J. Müller scrive al suo allievo, nel '37 o nel '38, per renderlo partecipe della «sua confessione ..., che il servirsi di due distinti foglietti embrionali per l'intero sistema animale e vegetativo offra difficoltà insuperabili, in special modo nella regione faringea, e che in *natura non possa di certo esser questione di un simile rigido isolamento di foglietti embrionali*»[66].

10. Di questi intrecci fra ricerca biologica e filosofia, segnati dalle convergenze tra J. Müller, von Baer e Trendelenburg, non resta tuttavia, a partire dai primi anni '60, quasi alcuna traccia.

[66] K.B. REICHERT (1840), p. VI. (Corsivo nostro). Ma per il rifiuto della dottrina dei foglietti embrionali, si veda anche K.B. REICHERT (1843), pp. 23 ss. e 92-93. Sul Reichert ammiratore di von Baer, critico del 'riduzionismo' biologico di Ludwig, cfr. T. LENOIR (1982), pp. 219 ss. K. Reichert (1811-83), a partire dal 1858 docente di anatomia presso l'ateneo berlinese, compie gli studi medici fra Königsberg e Berlino, avendo rapporti sia con K.E. von Baer che con J. Müller. Dal '43 professore di anatomia a Dorpat, diventa dieci anni più tardi professore di fisiologia a Breslavia, succedendo a K.T.E. von Siebold.

La dottrina darwiniana, ormai egemone, scopre nelle forme organiche una finalità operante «anche senza l'intervento dell'intelligenza, attraverso l'agire cieco d'una legge di natura»[67].

Tuttavia nel 1870 Trendelenburg ristampa di nuovo, in terza edizione, le sue *Logische Untersuchungen*, affrontando stavolta anche Haeckel e Darwin, prendendo atto del diffondersi di una crescente «teleofobia» (secondo la bella espressione coniata da von Baer)[68]. ma ancora insistendo sui tenaci legami tra indagine del mondo organico e filosofia morale. Certo, ormai nelle scienze biologiche dominano nuovi idoli («Si vuol mostrare ..., attraverso lo sperpero in natura dei germi vitali, che nessun scopo interno governa la creazione della vita, ma soltanto il favore del caso la rende possibile»), e tuttavia i filosofi debbono pur riaffermare la preminenza della causa finale, trattandosi di un concetto che, «se fosse misconosciuto in natura, verrebbe misconosciuto anche sul piano etico»[69].

Il richiamo di Trendelenburg resta comunque, negli anni '70, una voce isolata, l'ammonimento, sconsolato e caparbio, di un sopravvissuto. In effetti, sia Lange che Strauss, con coincidenza assai significativa, al momento di esporre le dottrine darwiniane (in opere destinate a un più vasto pubblico, non al solo mondo accademico), non tralasciano di notare come i nuovi indirizzi biologici sconfessino del tutto l'aristotelismo di Trendelenburg, il primato del fine e della totalità, la rivendicazione di «armonie prestabilite» nel mondo organico[70].

L'avversione crescente all'idea di causa finale, e dunque anche agli orientamenti biologici di J. Müller e di von Baer, viene

[67] H. HELMHOLTZ (1869), p. 388; tr. it., p. 478.

[68] K.E. von BAER (1876), p. 72.

[69] A. TRENDELENBURG (1870), II, pp. 80 e 92. Per il confronto di Trendelenburg col darwinismo, si tenga presente P. PETERSEN (1913), pp. 196-97.

[70] F.A. LANGE (1866), p. 408; D.F. STRAUSS (1874), pp. 216-17.

peraltro rafforzata da una singolare coincidenza, dal contemporaneo affermarsi, nella scienza tedesca degli anni '60, sia del darwinismo che dell'ottica helmholtziana.

Strauss ad esempio, nella sua «nuova fede», afferma che dopo Darwin diventa di nuovo possibile riscoprire Spinoza, recuperando la sua critica a un'idea di finalità che «trasforma l'effetto in causa, e quindi addirittura distrugge il concetto di natura»[71]. Ma ricorda anche come la dottrina della visione rivendicata da Trendelenburg (e ricavata in gran parte dai testi mülleriani) sia ormai contraddetta dai più recenti indirizzi della scienza naturale, in particolare da quell'ottica helmholtziana che, derivando la percezione visiva da un lento apprendimento, e non da una qualche armonia prestabilita, mostra come l'idea di *Anpassung*, trionfante in zoologia, non sia affatto estranea alla stessa fisiologia dei sensi[72].

Nel 1869, in realtà, proprio Helmholtz, riprendendo le sue dottrine sul processo visivo come interpretazione inconsapevole, sorretta da inferenze e giudizi rafforzati dall'abitudine, riconosce quanto i più «recenti progressi della fisiologia» confermino l'idea che pure nel campo delle percezioni sensoriali «l'adattamento individuale svolga un ruolo di primaria importanza»[73].

La stessa ottica helmholtziana, che a partire da questi anni, e per molti decenni, gode di straordinario prestigio nella cultura tedesca, pare quindi convergere, nella sua ispirazione più generale, con l'evoluzionismo di Haeckel. Nei suoi studi, viceversa, Trendelenburg ripropone, anche dopo Darwin, una teoria della visione di tutt'altro genere, continuando ad affermare (con grande disappunto di Lange e di Strauss) che nell'interpretare l'attività dei sensi «la causa efficiente, il punto di vista consueto dell'intelletto, si mostra impotente ... Se l'occhio, nel mentre si forma, fosse rivolto alla luce, si do-

[71] D.F. Strauss (1874), p. 216.

[72] D.F. Strauss (1874), pp. 216-20.

[73] H. Helmholtz (1869), pp. 390-91 e 394; tr. it., pp. 482 e 486.

vrebbe supporre ... nella forza della luce la causa efficiente. Ma l'occhio si forma nell'oscurità del corpo materno, per poi corrispondere alla luce una volta generato. Lo stesso avviene con gli altri sensi. Tra la luce e l'occhio ... si mostra un'armonia prestabilita»[74].

[74] A. Trendelenburg (1840), II, pp. 26-27; (1870), II, p. 27.

Capitolo secondo

Tra Virchow e Haeckel: a proposito degli equivoci del concetto di individualità

I. *La dottrina cellulare tra Virchow, E. Brücke e M. Schultze*

1. Nel 1858 Virchow pubblica le sue lezioni di patologia cellulare, testo destinato a grandissima fortuna, assai di frequente riproposto in nuove edizioni, ben presto tradotto nelle principali lingue europee. Nel 1866 viene data alle stampe la *Generelle Morphologie* di Haeckel, altra opera di larga risonanza, non solo tra i biologi ma anche, grazie al suo marcato carattere speculativo, tra gli stessi filosofi.

In quest'arco di tempo, tra gli anni '50 e '60, si assiste al definitivo eclissarsi di una scienza 'aristotelica' della vita, magistralmente incarnata da J. Müller e da von Baer, rielaborata poi nei suoi presupposti filosofici da Trendelenburg. Si definiscono d'altra parte nuovi ambiti tematici, strettamente collegati alla dottrina cellulare di Schleiden (1838, 1842-43) e di Schwann (1839), mentre nelle più svariate discipline – botanica e anatomia microscopica, fisiologia e patologia medica – sembra ben presto manifestarsi il medesimo sospetto verso un'idea di 'individualità' troppo spesso impiegata del tutto acriticamente in biologia.

La trasformazione degli indirizzi scientifici finisce, anche in questo caso, per ripercuotersi sul piano della 'filosofia pratica', suggerendo, sia pur lentamente, modi nuovi di riguardare la sfera delle interazioni e dei fenomeni morali. Dilthey ad esempio, che di Trendelenburg era stato allievo, rende nel 1861 esplicita testimonianza, quando affronta una conferenza virchowiana sul Goethe 'naturalista', dell'interesse e dell'attesa con cui si registra il preannunciarsi di nuove convergenze tra scienze della vita e discipline storico-morali: «Cer-

to, l'oratore [Virchow] ha accennato al rapporto in cui si trova la teoria della metamorfosi e del tipo nei confronti del procedimento artistico di Goethe e della sua prospettiva etica. Ha trattato brevemente anche l'opposizione tra questa teoria e la riduzione della vita organica alla cellula (in cui risiede l'importanza dello stesso Virchow per la fisiologia animale), grazie all'ausilio del microscopio: ma ha solo sfiorato con poche parole codeste questioni, in cui tuttavia si racchiudeva, *probabilmente per molti più ascoltatori di quanto non credesse*, il fascino dell'argomento»[1]. Affermazione assai eloquente, quest'ultima, sia per l'attenzione portata all'intreccio tra dottrine scientifiche e istanze etiche, sia per la richiesta di maggiori delucidazioni a proposito della stessa teoria cellulare.

2. Virchow, col testo del '58, propone di riguardare qualsiasi organismo, nell'affrontare alterazioni patologiche, come «una somma di unità vitali, ciascuna delle quali porta in sé il pieno carattere della vita»[2]. In tale prospettiva, messa da parte l'idea di un qualche 'ordine gerarchico', «il carattere e l'unità della vita non può venir ritrovato in un punto determinato di un'organizzazione superiore, ad esempio nel cervello», ma soltanto nella «determinata costituzione» [*Einrichtung*] dei «singoli elementi» periferici e nella loro autonoma capacità di regolarsi. Di conseguenza, in base a questa dottrina cellulare (nata dallo studio di stati patologici, certo di difficile applicazione allo sviluppo embrionale), l'organismo animale si presenta come compresenza di sfasature, contiguità tra ritmi e modi di sviluppo tra loro del tutto indipendenti. In qualsiasi tessuto, anche quasi del tutto privo di sostanza intercellulare, «ogni singola cellula può andare per la propria strada, subire una specifica trasformazione, senza che a ciò si leghi, di necessità, il destino delle cellule limitrofe»[3].

[1] *GSD*, XVI, p. 334 (corsivo nostro).

[2] R. VIRCHOW (1858), p. 12.

[3] R. VIRCHOW (1858), p. 14.

Dopo Virchow, in definitiva, si scorge nell'organismo, non più racchiuso nell'idea di una qualche «unità sostanziale»[4] nient'altro che «una specie di costituzione sociale, ... in cui una quantità di singole esistenze hanno bisogno l'una dell'altra, ma in modo tale che ciascun elemento ha in sé una sua peculiare attività, e che ciascuno, quand'anche riceva lo stimolo alla propria attività da altre parti, sprigiona tuttavia da sé la propria opera»[5].

Alla fisiologia delle 'forze vitali' si sostituisce l'idea dell'associarsi, o del contrapporsi, di innumerevoli «processi locali», di 'scambi' periferici non regolati, in anticipo, da una qualche istanza centrale. E si osserva quindi, contro la «scuola umorale», come l'insorgere della malattia non dipenda dalla circolazione sanguigna nel suo complesso, ma dalla capacità di assorbimento o di resistenza delle singole strutture elementari, quindi dai caratteri specifici dell'interazione periferica:

«Se volessimo pensare che la proprietà del fegato di secernere bile si basi soltanto sul fatto che qui vi sarebbe un tipo particolare di formazione dei vasi, ciò non sarebbe affatto, in realtà, da giustificare. Reticoli simili ..., che sono in gran parte di natura venosa, si trovano anche in altri luoghi, ad esempio nei polmoni. La proprietà della secrezione di bile dipende chiaramente, in effetti, dalle cellule del fegato ... E proprio nel fegato questa proprietà si lascia osservare in maniera eccellente, dato che le sostanze che costituiscono la bile ... non sono preformate nel sangue, e quindi noi non dobbiamo presupporre un processo di semplice separazione, ma piuttosto un processo di effettiva formazione nel fegato delle componenti della bile. Tutto ciò ... ha acquistato un nuovo interesse negli ultimi tempi, grazie all'osservazione di Bernard, secondo la quale agli stessi elementi si collega anche la proprietà del produrre zucchero ... Se quindi si parla di un'attività del fegato, con ciò, in riferimento alla produzione sia di zucchero che di bile, non si può intendere altro che l'attività delle singole parti (cellule), e quindi

[4] R. VIRCHOW (1862), p. 72.

[5] R. VIRCHOW (1858), pp. 12-13. Per le riserve di von Baer nei confronti della patologia cellulare di Virchow, si tenga presente G. SEIDLITZ (1876a), pp. 20-21.

un'attività che consiste nel modo in cui esse attirano sostanze dal sangue ..., al loro interno trasformano tali sostanze, e in questa forma trasformata le restituiscono nuovamente al sangue, oppure le trasmettono in forma di bile ai condotti biliari. Io non desidero altro, per la patologia cellulare, se non l'applicazione di una simile concezione, che per i grandi organi secretivi non può esser evitata, anche ... ai più piccoli elementi, in modo da concedere ad esempio ad una cellula epidermica, ad una fibra del cristallino, e perfino, entro certi limiti, ad una cellula della cartilagine, la possibilità di ricavare dai vasi circostanti, anche se spesso non direttamente, ma attraverso una più ampia trasmissione, una determinata quantità di materiale, sempre in conformità ai loro bisogni specifici, e la possibilità ... di trasformarla ulteriormente al proprio interno... Mi sembra tuttavia ... necessario sia attribuire a questa azione specifica degli elementi, a cospetto dell'azione specifica dei vasi, un significato preponderante, sia orientare lo studio dei processi locali, nelle loro parti essenziali, in direzione di un'analisi di questo tipo di decorsi»[6].

Quindi, anche nel confrontarsi con le interpretazioni umorali degli stati patologici, Virchow tende di nuovo, in questo ciclo di lezioni del '58, a trasformare rapporti e gerarchie ordinati univocamente, in modalità ben più complesse di interazione, in un giuoco di 'scambi' tra innumerevoli epicentri, nient'affatto riconducibili ad «un unico punto mediano ..., a partire dal quale vengano guidate, in maniera riconoscibile, le attività del corpo»[7]. Nella scuola umorale, in effetti, «si considera il sangue come un 'tutto', a cospetto delle altre parti», quindi come «un prodotto in sé indipendente ..., dal quale dipende, in misura maggiore o minore, una gran quantità di tessuti»[8]. Al contrario, la patologia cellulare insegna a non considerare «determinati mutamenti che avvengono nel sangue come ... persistenti». L'analisi delle forme patologiche deve piuttosto proporsi di «ricercare, per le singole discrasie, delle localizzazioni, di trovare quei determinati tessuti attraverso cui il sangue subisce que-

[6] R. Virchow (1858), pp. 115-17.

[7] R. Virchow (1858), pp. 255-56.

[8] R. Virchow (1858), p. 118.

sti disturbi»[9]. Bisogna ormai ammettere, anche a seguito delle ricerche di R. Remak, come solo in una prima fase embrionale i globuli sanguigni si moltiplichino per suddivisione diretta: nell'organismo adulto, viceversa, tutte le sostanze ematiche «vengono fatt[e] discendere, al giorno d'oggi, da località poste al di fuori del sangue», e si attribuisce un significato particolare, in tale quadro, agli 'scambi' col sistema linfatico[10].

La necessità di un approccio 'territoriale' alla malattia (si parla esplicitamente di *Zellenterritorien*) viene messa in rilievo, d'altra parte, anche in altri ambiti. Si ritiene comunemente

«che il sistema nervoso rappresenti l'unità effettiva del corpo, visto che, in effetti, non esiste alcun altro sistema che goda di una ramificazione così completa ... Comunque, proprio tale ampia ramificazione e i molteplici collegamenti ... tra le singole parti dell'apparato nervoso ... non sono affatto idonei a farlo apparire come centro di tutte le attività organiche. Abbiamo trovato, nell'apparato nervoso, determinati piccoli organi cellulari, che servono da punti intermedi del movimento, tuttavia non troviamo affatto un ganglio dal quale scaturirebbe, in ultima istanza, l'intero movimento, ma solo innumerevoli gangli di questo tipo. ... Per quanto le sensazioni si raggruppino in gangli determinati, anche qui tuttavia troviamo non un ganglio, che possa venir definito come centro di tutta la sensazione, ma, di nuovo, moltissimi centri assai minuti. Tutte le attività che scaturiscono dal sistema nervoso ..., non ci lasciano riconoscere in nessun altro luogo un'unità, ad eccezione della nostra coscienza: in nessun luogo, almeno fino ad oggi, si è potuto mostrare un'unità anatomica o fisiologica»[11].

In questa stessa pagina, svolgendo una critica del punto di vista neuropatologico, Virchow tenta anche di rintracciare –

[9] R. VIRCHOW (1858), pp. 118-19.

[10] R. VIRCHOW (1858), pp. 142-43. Ad esempio Virchow, nel diagnosticare l'origine locale della stessa patologia delle cellule ematiche, afferma che, nei casi di leucocistosi (termine da lui stesso coniato), «lo stato di moltiplicazione dei corpuscoli incolori [*farblos*] del sangue ... pare dipendere da un'affezione delle ghiandole linfatiche» (1858, p. 151).

[11] R. VIRCHOW (1858), pp. 256-57.

scoprendo nuove convergenze tra filosofia e *Naturwissenschaft* – la matrice di «esitazioni morali» ed illusioni «estetiche» quasi sempre presenti, nonostante le apparenze, nelle dottrine biologiche. La teoria cellulare, in effetti, intende far vedere come non vi possa «esser dubbio che attraverso i fenomeni del nostro Io noi veniamo di continuo tratti in inganno nell'interpretazione dei processi organici. Noi, che avvertiamo noi stessi come un qualcosa di semplice e di unitario, ... muoviamo sempre dall'idea che ogni cosa debba risultar determinata da questo stesso carattere unitario ... Tutta l'odierna fisiologia delle piante poggia sull'indagine dell'attività cellulare, e se ancor oggi si mostra riluttanza ad introdurre il medesimo principio anche nell'economia animale, ciò non dipende, come io credo, da nessun'altra difficoltà all'infuori di quella del non poter superare le esitazioni di ordine estetico e morale»[12].

3. Gli apporti virchowiani del '58 esprimono comunque una direttrice di ricerca alquanto diffusa, sul finire degli anni '50, negli studi di biologia cellulare. E. Brücke propone ad esempio nel 1861, con una innovazione linguistica che circolerà poi ampiamente, di definire la cellula un vero e proprio «organismo elementare». E non si limita ad indagare i fenomeni di contrazione o di autonomo movimento delle cellule (ad esempio nei processi di pigmentazione), ma giunge perfino, partendo dallo studio dei protozoi, ad affermare una «immediata connessione tra gli organismi che vivono liberamente [le forme unicellulari] e quelli che possono guadagnarsi l'esistenza solo come parti integranti di un tutto più grande»[13].

Si afferma inoltre rapidamente, in questo periodo, la ten-

[12] R. VIRCHOW (1858), p. 257.

[13] E. BRÜCKE (1862a), pp. 402-03 e 387. E. Brücke (1819-92), intimo amico del fisiologo C. Ludwig, consegue la promozione in medicina a Berlino nel '42, diventando l'anno successivo assistente di J. Müller. Nel '48 viene chiamato come professore straordinario di fisiologia (al posto di Burdach) a Königsberg, a partire dal '49 è professore ordinario di fisiologia e anatomia a Vienna.

denza a non accentuare nella struttura cellulare l'importanza del nucleo e della membrana (come avveniva ai tempi di Schleiden e di Schwann), attribuendo piuttosto un'importanza ben maggiore al protoplasma (von Mohl) o «sarcoma» (Dujardin).

Si scopre adesso che la coesione della cellula non dipende affatto da un elemento morfologico, dalla presenza di una membrana. «Non ci si deve immaginare ... il protoplasma – osserva M. Schultze – come una sostanza che tenda a liquefarsi così facilmente, al punto che si possa mostrare, proprio a cagione di una simile tendenza ..., la necessità di una membrana in tutte le cellule»[14].

Addirittura si giunge a sospettare, rovesciando del tutto l'impostazione di Schleiden e di Schwann, che il formarsi della membrana attorno al protoplasma altro non sia che «un segno di regresso incipiente ..., di decrepitezza ormai prossima o, quanto meno, di uno stadio nel quale la cellula abbia già subìto una riduzione significativa nelle attività vitali che le spettano originariamente ... Una cellula con membrana chimicamente diversa dal protoplasma è come un infusorio incistato, come un colosso imprigionato»[15].

[14] M. SCHULTZE (1861), p. 19. Sui significati del termine «protoplasma» negli anni '50 e '60, cfr. K.B. REICHERT (1863), pp. 150-51. Ma sulla genealogia di tale espressione, già presente in Purkjnie e forse mutuata dall'espressione liturgica *protoplastus*, si veda anche L. ASCHOFF, E. KÜSTER, W.J. SCHMIDT (1938), p. 94. Sull'opera di M. Schultze, sui suoi contributi alla teoria cellulare, si tenga infine presente R.R. LÜCKER (1977) e W. COLEMAN (1965, pp. 127 ss.). Dopo aver studiato medicina a Greifswald, frequentando però anche l'ateneo berlinese e intrattenendo rapporti con J. Müller ed E. Brücke, M. Schultze (1825-74) diventa nel 1859 direttore della *Anatomische Anstalt* di Bonn.

[15] M. SCHULTZE (1861), p. 21. Ma già anni prima il botanico A. BRAUN (1851, p. 188) considerava la membrana cellulare una semplice «formazione secondaria», che in seguito, indurendosi, quasi diventa un «sarcofago», «un ostacolo per lo sviluppo e per l'accrescimento vitale della cellula». A. Braun, che assai prima di Brücke definisce la cellula come minutissimo «organismo» (1851, p. 166), respinge con veemenza gli indirizzi prevalenti nella citologia del tempo, troppo incline ad indagare la struttura della membrana e a trascurare l'effettivo «contenuto» cellulare (1851, p. 185). Rilievi simili erano del resto già nel botanico C. NÄGELI (1845), p. 9 in special modo.

Simili conclusioni vengono condivise, in tutto, pure da E. Brücke, il quale nel 1862, citando M. Schultze, fa propria l'idea che «una membrana non sia un attributo necessario della cellula, che anzi probabilmente non le spetti, di solito, nei suoi primi tempi»[16].

Anche in questo caso, del resto, l'orientamento scientifico tende poi a dilatarsi, a trasformarsi in principio esplicativo ben più generale. Proprio questi apporti di M. Schultze, in pagine ben presenti a tutta quanta la citologia successiva, offrono quindi l'ipotesi di una originaria ed elementare «vita centripeta», risultato che conferma quanto sostenuto da Virchow, accentuando l'autarchia locale delle singole parti: «La cellula conduce ... una vita in sé compiuta, il cui elemento portante ... è il protoplasma ... Il protoplasma, in primo luogo, non viene isolato verso l'esterno da nient'altro, e questo è da tenere particolarmente a mente, se non dalla sua propria consistenza specifica, diversa da quella del circostante fluido ..., ed inoltre dalla sua vita centripeta, se posso esprimermi in tali termini ... A questo modo la cellula riesce, senza membrana, a mantenersi indipendente, fino ad un certo livello, nei confronti degli influssi esterni»[17].

In definitiva, Virchow cerca più volte di mostrare come un'analisi 'territoriale' dei disturbi organici debba sapersi difendere dalle insidie e dalle seduzioni della «coscienza», sempre incline ad accentuare a dismisura il «carattere unitario» dei processi vitali. E da parte sua, nel medesimo periodo, M. Schultze mette in discussione un altro pregiudizio, anch'esso indotto da un inconsapevole antropomorfismo, l'idea cioè che pure nel mondo cellulare le diverse funzioni

[16] E. Brücke (1862a), p. 388.

[17] M. Schultze (1861), pp. 11-12. Si vedano a questo proposito le pagine, assai belle, di H. Zuppinger (1974, pp. 19-24), che riescono a dar conto dei dibattiti sulla dottrina cellulare, tra gli anni '50 e '60, limitandosi a registrare prese di posizione e varianti introdotte da A. Kölliker nelle prime quattro edizioni (pubblicate tra il '52 e il '63) del suo fortunato *Handbuch der Gewebelehre des Menschen*, stampato a Lipsia per i tipi di Engelmann.

vitali siano necessariamente affidate ad organi e dispositivi specifici.

Le conclusioni di M. Schultze e di Brücke godono negli anni '60, al pari degli studi di Virchow, di grande considerazione. E finiscono allora per ingenerare una 'nuova ortodossia', attenta a «prendere in considerazione quasi soltanto il protoplasma come sostanza vitale fondamentale», dando luogo ad una solenne «celebrazione delle sue sorprendenti qualità», ma ignorando largamente, ad esempio, le funzioni del nucleo cellulare[18]. Anche questi contributi, d'altro canto, ripresi e rielaborati da T. Huxley e soprattutto da Haeckel, finiscono poi, in ambiente darwiniano, per dar credito al mito di forme organiche plastiche ma assolutamente indifferenziate, agglomerati di sostanza protoplasmatica che prosperano e si riproducono, agli albori dell'evoluzione, senza organi o strutture specifiche.

II. «...*L'Io del filosofo, il 'noi' del biologo*»: *ripercussioni della nuova dottrina in Dilthey, Lange e von Hartmann*

4. Nel '57 e nel '63 Reichert, altro insigne allievo di J. Müller, registra preoccupato il diffondersi di quella dottrina del «sarcode» attraverso cui Dujardin, in polemica con Ehrenberg, considerò gli organismi unicellulari come grumi di una «sostanza animale informe, mobile, semifluida», svolgendo una prospettiva che, poi ripresa da M. Schultze nelle sue ricerche sul protoplasma, in definitiva «ci riportò solamente il vecchio *Urschleim* traboccante di vita»[19].

[18] W. Coleman (1965), pp. 127-28.

[19] K.B. Reichert (1857), pp. 1-6 e (1863), p. 92. Nella rassegna del '57, Reichert prende posizione a favore di Ehrenberg, e si sforza di accreditare l'ipotesi che gli infusori non siano organismi unicellulari. Sulle critiche di Reichert (e di Remak) a Schultze, cfr. G.L. Geison (1969), pp. 277-78. Sull'opera di Reichert, sulle sue idee intorno all'individualità organica, interverrà poi Haeckel, con molta asprezza, nella *Morfologia generale* (1866, I, pp. 257-59).

Quindi, negli anni '60 – come si scorge da simili rilievi di Reichert – i dibattiti sulla dottrina cellulare costringono a 'riaprire' quella controversia tra Ehrenberg e Dujardin che, negli anni '30, aveva illuminato da una nuova prospettiva gli 'equivoci' più insidiosi della *Naturphilosophie*.

In effetti, introducendo il concetto di «sarcode», Dujardin definiva gli infusori come una sorta di «gelatina vivente», una «diafana sostanza glutinosa»[20], mentre Ehrenberg, consapevole di infrangere un dogma assai tenace, a suo tempo condiviso da Buffon e da Treviranus, da Oken e da Lamarck, si sforzava di mostrare negli stessi anni '30 come gli unicellulari fossero organismi straordinariamente complicati, già dotati di una struttura finissima e pienamente dispiegata. «Con ciò – scriveva Ehrenberg in una sua memoria del 1831 – mi è riuscito ... mostrare che quelle minutissime forme mobili, ritenute del tutto prive di struttura, non solo possiedono ... un apparato intestinale ben distinto, ma lasciano riconoscere anche tracce di un separato sistema nervoso ... Il discorrere di semplici accenni, di abbozzi, di rudimenti ... non veniva permesso dalla grande diffusione ... di codesti organi e dalla vivacità e precisione della maggior parte di questi minuscoli animali nei loro movimenti»[21].

[20] F. DUJARDIN (1835), pp. 364 ss. F. Dujardin (1801-60), uomo di scienza dai molteplici interessi, insegna dapprima, tra il '27 e il '34, geologia, geometria e chimica presso l'università di Tolosa. In seguito (nel 1839) diventa professore di mineralogia e geologia nello stesso ateneo, ma viene ben presto chiamato a Rennes come docente di zoologia e botanica. Sul «sarcode» di Dujardin si tenga almeno presente L. ASCHOFF, E. KÜSTER, W.J. SCHMIDT (1938), pp. 94-95. Ma si tenga presente anche J.K. BAKER (1948-52), XC, pp. 89-90. E sulla diffusione delle sue ricerche nella botanica e nella zoologia tedesca tra gli anni '40 e '50, cfr. G.L. GEISON (1969), pp. 273 ss.

[21] C.G. EHRENBERG (1831), p. 19. Intorno agli studi di Ehrenberg, si veda anche J. MÜLLER (1833-40), I, pp. 42-43. Ma sul modo in cui, negli anni '50, si mettono in discussione le tesi di Ehrenberg sulla complessità morfologica degli infusori, cfr. H. LOTZE (1851), p. 572. C.G. Ehrenberg (1795-1876), studia teologia a Lipsia dal 1815, ma si sposta ben presto a Berlino per frequentare la facoltà di medicina. Negli anni '20 soggiorna lungamente in Egitto, nel 1829 (ormai professore di medicina presso l'ateneo berlinese) accompagna Alexander von Humboldt nelle sue peregrinazioni asiatiche.

Ora, preme a Ehrenberg far notare, a questo proposito, come sia stato anche un pregiudizio 'filosofico' a impedire di scorgere, nel passato, queste strutture minutissime e complesse. Nell'indagare gli infusori, quasi sempre gli uomini di scienza «si tennero ... all'idea aristotelica di un semplificarsi dell'organizzazione nei corpi minuscoli»[22]. Questo elemento 'speculativo' viene a riproporsi anche negli studi ottocenteschi, dato che sia Lamarck che Oken e Treviranus muovono dal presupposto che «vi sia una graduazione degli organismi, dal composto al semplice e poi fino al dileguarsi di qualsiasi differenza organica della materia ... Anche G. Cuvier, assolutamente estraneo a tutta quanta la ... filosofia speculativa, ancora nel 1830, nell'ultima edizione del suo *Règne animal,* si servì del semplificarsi dell'organizzazione come principio di classificazione, e partendo, al pari di Aristotele e di Linneo, dall'uomo, collocò gli infusori alla fine, per il fatto che il loro corpo non possiede più alcun intestino, e nemmeno un'altra struttura, spesso addirittura nessun orifizio ... Era questo, fino al 1830, lo stato dell'indagine scientifica»[23].

5. Non sfuggono certo ai filosofi significato e portata di simili confronti. Il giovane Dilthey, impegnato nei primi anni '60 a curare l'edizione dei carteggi di Schleiermacher, trova anche il tempo, nell'interessarsi a questioni di 'filosofia pratica', di fare i conti con gli apporti della biologia cellulare. Di Virchow, in particolare, conosce molti testi[24] segue le sue polemiche con Lotze intorno all'idea di «forza»

[22] C.G. EHRENBERG (1838), p. 519.

[23] C.G. EHRENBERG (1838), pp. X-XI. Sulla storia delle ricerche, tra il '700 e i primi decenni dell'Ottocento, intorno agli infusori, alle amebe e alle vorticelle, si vedano le belle pagine introduttive della memoria di Ehrenberg del 1830.

[24] Non solo la conferenza 'goethiana' del 1861, ma anche l'importante articolo *Alter und neuer Vitalismus* (1856b), le *Vier Reden* (1862b) e il primo tomo delle *Gesammelte Abhandlungen aus dem Gebiete der öffentlichen Medizin und der Seuchenlehre* (Berlin 1879). Si veda in proposito *GSD*, XVI, pp. 334-40 e 445-46; XVIII, pp. 206 e 243; XIX, p. 419.

e all'autonomia vitale delle singole cellule, ne difende infine l'opera dalle accuse di «materialismo» e di «ignoranza filosofica» che nel '63 gli rivolge Schleiden[25].

Ora, affrontando tali questioni, Dilthey segue certo Trendelenburg nell'esigere stretti raccordi tra filosofia e scienze naturali, ma giunge comunque a risultati che smentiscono, proprio a partire anche da Virchow, l'attualità di una qualche rinascita della morale aristotelica.

Nel '60 Dilthey nota come sia una prospettiva «organica» a suggerire una «fondazione del diritto mediante l'etica», del tutto incapace, come mostra lo scritto di Trendelenburg sul diritto naturale, di ricondurre i rapporti giuridici al precario equilibrio di forze ed interessi antagonistici. Certo, occorre promuovere «una *fisiologia* dell'effettiva vita statale»[26], ricostruire il sostrato disomogeneo e conflittuale della sfera legale («Bisogni ... e rapporti di natura, in una parola la *necessità* della vita, svolgono nella configurazione giuridica dei rapporti ... un'influenza ben più ampia e notevole che non i motivi specificatamente etici»)[27]. Ma nel proporsi un simile scopo, bisogna dar prova (a differenza di Trendelenburg) di saper «scansare l'oscuro concetto dell'organico»[28], sussidio analitico del tutto inattendibile e fuorviante – osserva Dilthey altrove – visto che ormai «anche i fisiologi all'opposto *hanno cominciato a spiegare la natura dell'organismo definendola come una sorta di Stato*»[29].

[25] *GSD*, XVI, p. 445. Nel '63 Schleiden, passando in rassegna il «materialismo» scientifico del tempo, appunta in modo particolare i suoi strali sul testo virchowiano del 1862, *Vier Reden über Leben und Kranksein*, accusando il suo autore di riproporre un linguaggio che ricorda, essendo troppo ricercato e al tempo stesso impreciso, «il vuoto sproloquio di un 'giovane hegeliano' o di un eclettico altrettanto confuso» (M.J. SCHLEIDEN, 1863, pp. 40-43 e 49-50).

[26] *GSD*, XVI, p. 391. (Recensione all'opera di A. Trendelenburg, *Naturrecht auf dem Grunde der Ethik*, Leipzig 1860). (Corsivo nostro).

[27] *GSD*, XVI, p. 390.

[28] *GSD*, XVI, p. 384.

[29] *GSD*, XVI, p. 110. (Recensione a G. Waitz, *Grundzüge der Politik*, Kiel 1862). (Corsivo nostro).

Con tale rilievo Dilthey riprende tacitamente un articolo, ben noto, che Virchow aveva scritto nel 1856 e nel quale, tra l'altro, si riconosceva a Lotze il merito di aver discorso dell'organismo vivente, nel suo corso di fisiologia generale, servendosi «del ... paragone quanto mai calzante con lo Stato»[30], e giungendo quindi a conclusioni di indubbio interesse («...possiamo considerare piante e animali solo come colonie di una pluralità indeterminata di elementi, che danno origine a certe necessarie forme di coesistenza»)[31]. Tuttavia, proseguiva Virchow, nel Lotze 'filosofo' agivano anche «preoccupazioni d'ordine estetico», ancora ben presenti nel suo manuale del 1851, in quell'inclinazione, alquanto inconseguente, ad attribuire il carattere della vita non alle singole unità elementari, ma soltanto all'attività dell'intero organismo, riproponendo così «la fallace impressione di un'unità dinamica, animatrice e dominatrice del tutto»[32].

Al Virchow critico di Lotze viene quindi a corrispondere, nei primi anni '60, il Dilthey intento a prender le distanze dall'etica «organica» di Trendelenburg.

[30] R. VIRCHOW (1856b), p. 36; tr. it. in R. VIRCHOW, *Vecchio e nuovo vitalismo*, a cura di V. Cappelletti, Laterza, Bari 1969, p. 137. Su questa fortunata immagine virchowiana cfr. R.G. MAZZOLINI (1983). Si tenga comunque presente come, prima di Lotze, anche J. Müller ricorresse alla metafora dello Stato nell'indagare la cellula (J. MÜLLER, 1833-40, II, p. 615). Ma ricorda del resto E. PFLÜGER (1889, p. 9) come già Reil si fosse servito della metafora dello Stato poi ripresa da Virchow. Anche L.J. RATHER (1969, p. 199) insiste su questa analogia tra Reil e Virchow. E d'altra parte E. HAECKEL (1875b, pp. 36-37) affermerà che proprio dal grado di familiarità con la metafora dello Stato «dipende tutta quanta la comprensione della biologia». Pure Nietzsche, che in Roux rintraccia molti motivi virchowiani, viene a confrontarsi con la stessa metafora: «L'uomo come pluralità: la fisiologia fornisce soltanto un cenno del meraviglioso rapporto tra questa molteplicità e la subordinazione e l'organamento delle parti in una totalità. Ma sarebbe sbagliato dedurre necessariamente da uno Stato il monarca assoluto (l'unità del soggetto)» (F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, pp. 276-77; *Opere*, VII, II, p. 256).

[31] H. LOTZE (1851), p. 126. Il testo è riportato in R. VIRCHOW (1856b), pp. 35-36; tr. it., pp. 136-37.

[32] R. VIRCHOW (1856b), p. 40; tr. it., p. 141. In effetti per Lotze, che ricorre talvolta all'idea di «piano», «la stessa forma di vita che appartiene all'intero animale ... non può spettare egualmente ad ogni parte» (H. LOTZE, 1851, pp. 161, 593-94 e 598-601).

D'altro canto, di una crisi delle 'dottrine morali' suscitata anche, come nel passaggio da Trendelenburg a Dilthey, dal repentino mutar d'indirizzo delle scienze biologiche negli anni '50 e '60, doveva pur giungere una qualche eco allo stesso Nietzsche. In uno dei testi da lui affrontati con più impegno nella seconda metà degli anni '60, la 'storia del materialismo' di A. Lange, si osserva infatti esplicitamente, e senza dubbio avendo di mira Trendelenburg, che le dottrine virchowiane, assieme alle nuove conoscenze intorno agli unicellulari, finiscono per smentire i «nostri nuovi aristotelici», ancora intenti a trastullarsi «col mistico dominio del tutto sulla parte»[33]. La biologia cellulare, in realtà, viene adesso mostrando come l'organismo sia di necessità una qualche «unità relativa», mentre le ricerche sui protozoi mettono in luce quanto siano transitori e 'revocabili', in natura, i caratteri dell'individualità: non di rado si nota, tra unicellulari quali le Vorticelle o le Gregarine, il singolare fenomeno del «fondersi assieme» di diversi individui, e inoltre «addirittura nel caso di un verme, il *diplozoon*, Siebold scoprì che nasce dalla fusione di due diporpe»[34].

Nel promuovere la diffusione delle idee di Virchow, rielaborandole e semplificandole, rendendole accessibili anche al pubblico erudito e alle gazzette, si distingue poi in modo particolare la 'filosofia dell'inconscio' di E. von Hartmann.

In questo testo, destinato a non poco clamore, comparso nel 1869 e giunto gia nel '76 alla settima edizione, non soltanto si accettano e si espongono lungamente i risultati della 'patologia cellulare'[35], ma addirittura si presentano, sofferman-

[33] F.A. LANGE (1866), p. 408. Su quest'opera di Lange si possono adesso consultare le pagine, molto accurate, di G. COGNETTI (1991).

[34] F.A. LANGE (1866), p. 409. Lange si riferisce qui, ovviamente, al singolare ciclo evolutivo del *diplozoon paradoxum* studiato da Alexander von Nordmann (1803-1866). Ma sulla questione dell'individualità negli unicellulari, si veda anche quanto scrive H. LOTZE (1851), pp. 540-48.

[35] E. von HARTMANN (1869), pp. 433 ss.; (1876), II, pp. 129 ss. Ma si veda anche E. von HARTMANN (1889), pp. 106-107. Dell'importanza di Virchow per von Hartmann discute C.R. WEISMÜLLER (1985), pp. 289-90.

dosi sui lavori di Recklinghausen e di Cohnheim, alcuni contributi tra i più significativi degli allievi stessi di Virchow. Pure simili ricerche sembrano confermare un'idea di individualità organica 'decentrata', composta dal sovrapporsi e dall'intersecarsi di innumerevoli «centri vitali» relativamente autonomi: nel 1863 Recklinghausen scopre nei processi di suppurazione l'operare di cellule «migranti», capaci di contrazioni e di singolari spostamenti che suggeriscono «un'identità pressoché totale con i movimenti delle amebe»[36], Cohnheim d'altro canto osserva nel 1867 come i globuli bianchi siano in grado di mutar forma, compiendo talvolta «movimenti ameboidi» per passare attraverso le pareti dei capillari[37].

6. In Virchow, sia Dilthey che Lange non trovano la mera esposizione di osservazioni e dati scientifici, ma anche un primo, già consapevole tentativo di mettere in chiaro i risvolti speculativi di tali risultati («L'Io del filosofo è solo una conseguenza del 'noi' del biologo»)[38] partendo dall'esplicita ammissione di quanto il concetto di individualità, indispensabile tanto alla *Naturwissenschaft* quanto alle 'scienze dello spirito', sia ormai in procinto di mutar significato:

«Il segreto dell'individualità – si nota in una conferenza virchowiana – consiste, senza dubbio, nelle sottili differenze della struttura e

[36] F. von RECKLINGHAUSEN (1863), p. 163. Virchow conferma i risultati di Recklinghausen, descrivendo inoltre cellule della cartilagine che, cambiando d'aspetto in maniera repentina, «talvolta assomigliano ... in maniera sorprendente a forme animali inferiori», assumendo singolari conformazioni stellate o ramificate (R. VIRCHOW, 1863, p. 240).

[37] J. COHNHEIM (1867), pp. 54-56 in special modo. Si confronti (per i richiami sia a Recklinghausen che a Cohnheim) E. von HARTMANN (1869), pp. 440-41; (1876), II, pp. 140-41. Una qualche eco di questi studi giunge fino ad Engels, che nella prefazione del 1885 alla seconda edizione dell'*Anti-Dühring* scrive: «Il concetto di individualità animale (e quindi anche umana) diventa ancora molto più complicato con la scoperta dei globuli bianchi che circolano a guisa di amebe nel corpo degli animali superiori» (F. ENGELS, 1894, p. 14; tr. it., p. 12).

[38] R. VIRCHOW (1862), pp. 72-73.

dello sviluppo di singole cellule o di gruppi di cellule ... Se non ci si vuol decidere a distinguere tra individui singoli e individui collettivi ..., si deve allora o sopprimere il concetto di individuo, nei rami organici della scienza della natura, o vincolarlo alla cellula»[39].

In questo medesimo discorso, tenuto nel '59, si richiamano poi non solo le pagine di Nägeli, scritte nel '56, sull'idea di 'individuo' in botanica, ma anche gli studi di biologia marina di C. Vogt. Se infatti Leuckart aveva presentato nel 1851 quella sua monografia sul «polimorfismo» dei sifonofori che in seguito, non a caso, doveva acquistare molto rilievo per la *Generelle Morphologie* di Haeckel (1866), anche Vogt, studiando nel 1853 il medesimo gruppo di celenterati, arrivava alla conclusione che fosse «quasi impossibile, in queste colonie tanto curiose, porre un limite al significato delle parole 'individuo' e 'organo'»[40]. Ecco allora che Virchow nella conferenza del 1859 *Atomen und Individuen*, nota come pure le ricerche di biologia marina vengano ad aggirarsi, nell'ultimo decennio, sulle medesime questioni poste anche dall'anatomia microscopica di cellule e tessuti:

«Qual è l'individuo? Qual è l'organo? Gli stessi organi sono individui? L'intero è solo una raccolta di individui? Una famiglia, una colonia, o addirittura, come dice Vogt, un falansterio? ... Dovremmo forse davvero accettare questi animali-piante come termini di paragone per la nostra individualità, compatta e del tutto unitaria? Dobbiamo confrontare la nostra natura con creature tanto inferiori?»[41].

Da tutta questa 'scienza della natura', sia dalla dottrina cellulare che dalla botanica di Nägeli o dalla biologia marina di Vogt, sembrano scaturire istanze speculative che costringono a fare nuovamente i conti, a giudizio di Virchow, con una pagina goethiana:

[39] R. VIRCHOW (1862), pp. 72-73.

[40] C. VOGT (1868), p. 37. Su C. Vogt, sui suoi interessi sia scientifici che politici, cfr. R.G. MAZZOLINI (1983), pp. 240 ss.

[41] R. VIRCHOW (1862b), pp. 66-67.

«Jedes Lebendiges ist kein Einzelnes, sondern eine Mehrheit; selbst insofern es uns als Individuum erscheint, bleibt es doch eine Versammlung von lebendigen selbstständigen Wesen, die der Idee, der Anlage nach, gleich sind, in der Erscheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können»[42].

D'altronde, che proprio questo brano goethiano divenga un punto d'approdo, anche filosofico, del modo in cui la scienza naturale guarda, tra gli anni '50 e '60, alla questione dell'individualità organica, sembra confermato anche da altri elementi, da coincidenze certo non casuali. La medesima pagina, già riproposta da Virchow nel '62, diventa anche l'epigrafe che Haeckel premette, nella *Generelle Morphologie* del 1866, alla sezione sulla «tectonica» o «dottrina dell'individualità degli organismi»[43]. E pure Lange, nel testo letto da Nietzsche, ripropone lo stesso passo goethiano, notando come sia stato proprio Virchow, con quella sua «eccellente» conferenza, a farne una sorta di emblema della 'patologia cellulare', dottrina che «ci mostra, nel più chiaro dei modi, la relatività dell'opposizione di unità e molteplicità»[44]. Lo stesso von Hartmann si affretta a trascrivere il medesimo brano[45], mentre perfino Dilthey, nell'affrontare la goethiana morfologia delle piante, processo in cui «l'individuo si scioglie in una molteplicità di enti simili, in una socializzazione», non tralascia di ricordare «il nesso di questa teoria con la grande scoperta della formazione cellulare»[46].

Nel 1858 Virchow confessa anche di rifarsi a «vecchi punti di vista», e quindi, per certi aspetti, a Galeno e a Paracelso[47], mentre addirittura nel '49 stabilisce un parallelo tra il proprio

[42] W. GOETHE, *Die Absicht eingeleitet* (1807), in *Sämtliche Werke*, XXXII, Stuttgart 1895, p. 4. Cfr. R. VIRCHOW (1862), pp. 58-59.

[43] E. HAECKEL (1866), I, p. 240.

[44] F.A. LANGE (1866), pp. 405-08; (1882), pp. 578-81. Sulla risonanza in Nietzsche della stessa affermazione goethiana, cfr. J. SALAQUARDA (1978), p. 247.

[45] E. von HARTMANN (1869), p. 446; (1876), II, pp. 150-51.

[46] *GSD*, XVI, p. 337.

[47] R. VIRCHOW (1858), p. VII.

vitalismo e quelle «dottrine di van Helmont e di T. Bordeu [che] si basavano sull'autonomia delle singole parti viventi»[48].

Sembra d'altronde lecito il supporre, anche in base a un discorso di Rindfleisch del 1888, che proprio van Helmont fosse comunque un riferimento ben presente a Virchow e a quanti collaboravano, negli anni '50, alle sue ricerche a Würzburg. Nel proporre una «filosofia medica», nel dar risalto alle suggestioni speculative delle dottrine di Virchow, sarà infatti Rindfleisch, che era stato suo allievo e poi suo successore a Würzburg, a fare nuovamente i nomi di Paracelso e di van Helmont.

La dottrina virchowiana aveva trovato un'inattesa conferma, osserva Rindfleisch, con la ricerca di M. Schultze del '61, che metteva in discussione l'importanza della membrana per la struttura cellulare. In realtà, dopo M. Schultze, autore assai importante sia per Brücke che per lo stesso Haeckel, la cellula si riduce a «nient'altro che un piccolo grumo di sostanza proteica poco consistente, a proposito della quale riesce difficile comprendere perché non si gonfi e non si disgreghi»[49].

Nel presentare di nuovo tali orientamenti, ormai così distanti dalle prospettive fatte valere in biologia negli anni '30 e '40, Rindfleisch intende – proprio prendendo le mosse dall'autonomia della cellula – riaffermare il valore di tradizioni ormai trascorse: «Credo in realtà che al giorno d'oggi si sia ingiusti, in certa misura, nei confronti di van Helmont, e che si possa tradurre l'argomento principale delle sue opere in un linguaggio a noi del tutto consueto. Le fini osservazioni ... di Eduard von Hartmann sul volere e sul rappresentare inconscio in tutte le funzioni corporee addirittura impongono, tra l'altro, un confronto con l'attività dell'*archeus* di Paracelso e di van Helmont»[50].

[48] R. Virchow, *Die Einheits-Bestrebungen in der wissenschaftlichen Medicin* (1849), in (1856), pp. 50-51.

[49] G.E. Rindfleisch (1888), pp. 14-15.

[50] G.E. Rindfleisch (1888), p. 9.

III. *Singolari coincidenze: Steenstrup, Braun, Leuckart*

7. Non si deve certo ignorare, nel prendere in considerazione la grande risonanza delle dottrine di Virchow, quanto fosse ormai acuto, nella biologia tedesca dell'epoca, quel bisogno di «una definizione più precisa dell'essere organizzato che contrassegniamo col nome di individuo»[51]. Nel volgere di pochi anni, in effetti, si verificano singolari coincidenze, e l'esigenza di misurarsi con tale definizione sembra all'improvviso scaturire, in questo ambiente, dai più svariati settori di ricerca.

Era stato Steenstrup, per primo, a far presente come spesso in biologia, nonstante tutte le apparenze, tra i concetti di 'individuo' e di 'individualità' occorra porre nette demarcazioni. Nel descrivere infatti, col suo famoso opuscolo del '42, i fenomeni di «generazione alternante», il susseguirsi di forme con morfologia tanto diversa, proprio Steenstrup veniva a scoprire «dal lato degli individui una *carenza di individualità* come rappresentanti della specie»[52].

Un'identità da sempre acquisita sembra all'improvviso sfaldarsi, e dopo queste ricerche di Steenstrup, che fecero «enorme impressione ... sui contemporanei»[53], si impara a scorgere una «individualità della specie» che di frequente in natura non si realizza nell'ambito di una sola generazione, ma richiede piuttosto l'alternarsi di caratteri morfologici (e modi di riproduzione) assai diversi, quasi ostentando di continuo «una incompiutezza nell'individuo»[54].

Quanto scopre Steenstrup, descrivendo tali «carenze di individualità», rende ancor più incerte quelle differenze so-

[51] K.B. REICHERT (1852), pp. 3-4.

[52] J.J.S. STEENSTRUP (1842), p. 118. (Corsivo nostro). Nel *Generationswechsel*, in effetti, «i diversi stadi evolutivi sono ripartiti tra generazioni diverse, e nessun individuo li attraversa tutti quanti» (H. LOTZE, 1851, p. 586). J.J.S. Steenstrup (1813-97), famoso anche per i suoi studi sull'ermafroditismo, è professore di zoologia (tra il 1845 e il 1885) presso l'università di Copenhagen.

[53] K.B. REICHERT (1852), p. 18.

[54] J.J.S. STEENSTRUP (1842), pp. 118-19.

stanziali tra piante ed animali che già Schwann nel 1839, ritrovando la stessa struttura cellulare in entrambi i regni organici, aveva cominciato a mettere in discussione.

Nota Schleiden, sempre nel '42, come l'organismo vegetale, esempio di continua metamorfosi, sia «quasi in ogni momento della sua vita soltanto una parte di sé», un insieme 'incompiuto' e sempre in procinto di mutar d'aspetto. Una pianta, di conseguenza, non potrà mai, «al pari dell'animale, venir determinata e conosciuta, dall'intuizione, entro un limite spaziale, ma solamente, per mezzo del concetto, nella ricapitolazione di quanto offerto in successione nel tempo»[55]. Ebbene, proprio tale forma paradossale di individualità, ben nota ai botanici ma finora sconosciuta agli zoologi, viene ritrovata, con la «generazione alternante» di Steenstrup, pure in molti organismi animali.

Anche per il botanico A. Braun, che nel 1853 licenzia una monografia sulla «generazione alternante» nel mondo vegetale, il rapporto tra individuo e specie, all'apparenza tanto semplice, mostra in realtà, dopo le scoperte di Steenstrup e gli studi di Leuckart sul «polimorfismo», difficoltà di non poco conto. Nello sforzo di circoscrivere il concetto di individualità («L'organismo dei vegetali è piuttosto un *dividuum* che non un *individuum*, più una molteplicità che non un'unità»), in questi anni la 'scienza della natura' non può che tornare a trarre ispirazione, come propone proprio A. Braun in questo studio, dal verso goethiano:

> «Freuet euch des wahren Scheins
> Euch des ernsten Spieles;
> Kein Lebendiges ist Eins,
> Immer ist 's ein Vieles»[56]

[55] M.J. SCHLEIDEN (1842-43), I, pp. 31-32. Si tenga presente anche quanto scrive L. JOST (1942, pp. 212-14) su questo volume di Schleiden, testo d'altronde carico di elementi filosofici, dato che il filosofo J.F. Fries prende parte alla stesura dell'introduzione generale premessa alla prima edizione, mentre E.F. Apelt, l'allievo di Fries, collabora ad una nuova introduzione, assai diversa, più incline a sottolineare l'importanza dell'induzione, apprestata per la seconda edizione (1845-46) dell'opera.

[56] A. BRAUN (1853), p. 50. Vengono qui citati i versi di *Epirrhema* (1819), raccolti in *Goethes Sämmtliche Werke*, II, Stuttgart 1893, p. 148.

Sui medesimi problemi interviene, nello stesso anno, anche il botanico Nägeli, l'allievo di Schleiden. E pure nel suo testo si mettono in risalto incertezze e ostacoli, sul piano delle definizioni concettuali, pressoché inestricabili. In botanica si conoscono «fenomeni individuali», ma non 'individui' definiti da gerarchie e rapporti stabili («A prevalere è ora l'autonomia della cellula, ora quella dell'organo, ora quella dell'intera pianta»), e quindi non resta che riformare anche il concetto di specie, la cui unità di misura non andrà più ricercata nel succedersi degli individui, bensì nella ben più costante e inoppugnabile cadenza di «un movimento ..., i cui periodi si ripetono regolarmente. Noi troviamo che nella vita della specie ritornano periodicamente le stesse cellule, gli stessi organi, gli stessi individui»[57].

8. In tal modo, sostituendo all'individuo l'idea di «periodicità» come criterio di distinzione ed unità elementare della specie, Nägeli elabora ulteriormente motivi che, dopo Steenstrup, avevano trovato pieno e coerente svolgimento specialmente nelle ricerche di Leuckart. Anche queste indagini (poi di grande importanza per Haeckel) nascono dall'esigenza, così largamente diffusa in tutta la biologia degli anni '50, di riuscire a mostrare quanto sia fuorviante il voler ritrovare ovunque, nel mondo organico, forme univoche e ben compatte di individualità.

Sarà Leuckart, dal '45 assistente a Gottinga di R. Wagner (l'allievo di Cuvier che occupa dal 1840 la cattedra di Blumenbach)[58], a scoprire che molti organismi animali, ad

[57] C. NÄGELI (1853), pp. 33 e 41.

[58] K. WUNDERLICH (1978), pp. 11 ss. Sul Leuckart che, studente a Gottinga, risente non poco dell'influenza delle idee di Lotze, cfr. T. LENOIR (1982), pp. 172 ss. In seguito, nel 1850, Leuckart viene chiamato a Gießen, per interessamento di Liebig, come professore straordinario di zoologia. Nel 1868 passa a Lipsia, dove svolge un'attività didattica di grande risonanza. Sia A. Weismann che O. Bütschli, tra l'altro, si recheranno a Lipsia per ascoltare le sue lezioni. Per le sue concezioni filosofiche, per la sua difesa, in particolare, di una prospettiva teleologica, si tenga presente in special modo R. LEUCKART, C. BERGMANN (1852), pp. 20-25.

esempio certi idroidi oppure i sifonofori, esibiscono un'unità solo apparente, ma risultano in realtà da «un'associazione ... di individui, o di intere generazioni, che si generano in base alle stesse leggi morfologiche, ma non coincidono nella forma e nei rendimenti, bensì si adattano [*sich anpassen*] in modo vario e mutevole ai bisogni fisiologici dell'associazione ... Nessuna di queste generazioni rappresenta, attraverso i suoi individui presi a sé, la specie (cioè il corso dello sviluppo complessivo) di questi ceppi animali [*Thierstöcke*]»[59].

Pure Leuckart, affrontando i sifonofori, viene quindi a descrivere nuovi fenomeni, i quali da un lato costringono a riconoscere la presenza del «polimorfismo», di una indubbia «divisione del lavoro in natura»[60], e dall'altro impediscono (come già nel caso della «generazione alternante» di Steenstrup), di stabilire tra 'individuo' e 'individualità' rapporti di mutua corrispondenza. Ma a conclusioni analoghe, pienamente traducibili nel verso goethiano poi richiamato da A. Braun, Leuckart era di nuovo giunto anche studiando i processi di metamorfosi larvale. Sono le esigenze di conservazione della specie, si legge in un altro suo importante contributo del 1851, che comprimono e scompongono la fissità dell'individuo: laddove si presentano forme larvali, casi di generazione asessuata o 'alternante', si compiono di continuo, in realtà, 'metamorfosi' o «processi plastici» che agevolano nuove possibilità di adattamento.

Nel convalidare tale assunto, Leuckart comincia con l'interrogarsi sul senso delle trasformazioni larvali, scoprendo come siano sempre, anche nel caso degli insetti o degli anfibi,

[59] R. LEUCKART (1851a), p. 30. Si presti attenzione, in questo passo, anche al linguaggio. Non sembra di poco conto che quel termine *sich anpassen* sia già adesso impiegato da Leuckart. Non sarebbe affatto privo di interesse ricostruire la genealogia, rilevare le variazioni semantiche dell'espressione *Anpassung* nella biologia tedesca pre-darwiniana.

[60] Su Leuckart e sul suo concetto di «divisione del lavoro» negli organismi, si veda K.B. REICHERT (1852), pp. 79 ss. Sull'utilizzazione già nella biologia degli anni '20, da parte di H. Milne-Edwards, della teoria della divisione sociale del lavoro, cfr. comunque R.G. MAZZOLINI (1983), pp. 180-81.

l'immancabile conseguenza di una «nascita prematura»: «Quanto prima sopravviene la nascita, tanto più grande sarà la successione di fasi di sviluppo che in seguito, durante la vita autonoma, occorrerà attraversare»[61]. Ora, simili fenomeni di «nascita prematura» si verificano quando l'embrione non dispone di sufficiente sostanza nutritiva, ma d'altra parte proprio «una simile insufficiente dotazione delle uova permette ... in ogni caso di formarne nell'organismo materno una quantità maggiore»[62]. Le metamorfosi larvali acquistano di conseguenza, in base ai risultati di Leuckart, un significato prospettico alquanto inaspettato. Se l'embrione può dotarsi di organi transitori, che garantiscano una 'provvisoria', precoce autonomia vitale altrimenti inattingibile in tempi tanto brevi, l'organismo materno, specialmente nelle forme animali inferiori, dotate di vita più breve, riuscirà ad incrementare a dismisura la propria capacità di generare. Ancora una volta l'individuo organico, a seguito di simili ricerche, sembra perdere determinatezza, sebbene acquisti una plasticità prima insospettata: si scopre adesso che riesce a lasciarsi agevolmente riplasmare da superiori esigenze, mettendo in atto, qualora altrimenti la specie non possa conservarsi, svariati stratagemmi e provvisori espedienti, ricorrendo alle metamorfosi larvali oppure alla riproduzione asessuata (in questi anni a lungo studiata da Siebold)[63] o alla «generazione alternante».

9. Nel 1851 – lo stesso anno in cui compaiono gli studi di Leuckart – viene data alle stampe anche una monografia di A. Braun, testo che di nuovo, assegnando in botanica il

[61] R. Leuckart (1851b), p. 172.

[62] R. Leuckart (1851b), p. 180. L'argomento viene nuovamente affrontato anche in (1853), pp. 732-33.

[63] C.T.E. von Siebold (1856). Ma si veda anche R. Leuckart (1851b), pp. 180-81; (1853), pp. 964 ss. Per gli studi settecenteschi intorno ai «mirabili fenomeni» di generazione asessuata, cfr. la rassegna che offre G.R. Treviranus (1802-22), III, pp. 262-66. I dibattiti ottocenteschi sulla partenogenesi vengono ricostruiti, in maniera molto dettagliata, da O. Taschenberg (1892), pp. 366 ss.

termine 'individuo' esclusivamente alle gemme, autonomi «centri formativi», spontanei «nuovi inizi» capaci di continuo «ringiovanimento», offre conferma sia del grande interesse con cui la biologia del tempo guarda a simili questioni, sia della singolare coerenza di ispirazione che manifestano, a questo proposito, indagini e ricerche che pure si svolgono in ambiti tra loro assai distanti:

«La formazione della gemma non si presenta in alcun nesso essenziale con l'accrescimento del tronco da cui risulta. Ciò viene ulteriormente confermato dal modo in cui le gemme non sono sempre suddivise lungo il tronco, al pari delle foglie, con una precisa e regolare disposizione, ma in certi casi possono generarsi anche senz'ordine da qualsiasi punto dello stelo erbaceo o del più vecchio tronco legnoso o addirittura, come ... germogli avventizi, della radice e della foglia. È segno eloquente dell'essenziale differenza nella formazione delle foglie e dei rami, il fatto che non vi siano foglie avventizie ... Qui non può sussistere alcun dubbio che la gemma non sia un'effettiva ... neoformazione, un nuovo inizio vitale che si crea una sua propria sfera di sviluppo ..., un suo proprio asse attorno a cui dispone le sue parti. In base a ciò si giustifica la considerazione della gemma come individuo»[64].

Al pari di Leuckart, anche A. Braun, botanico con forti interessi tanto filosofici quanto letterari, fine conoscitore sia della morfologia goethiana che dell'opera di Schelling[65], presta attenzione ai fenomeni che mostrano come l'evolversi

[64] A. Braun (1851), pp. 24-26. Ricorda R. Virchow (1861, p. 36), facendo riferimento proprio a questo testo, come la morfologia goethiana sia «l'opera su cui ancor oggi continua a edificare la botanica scientifica».

[65] B. Hoppe (1969), pp. 117-20 e 130. (Contributo eccellente, questo di B. Hoppe, da tener presente sia per il metodo d'indagine messo in mostra, sia per l'attenzione ai presupposti speculativi che ispirano e sorreggono, ancora negli anni '50, i progressi delle scienze della natura). A. Braun (1805-77) si reca a Heidelberg nel 1824 per studiare scienze naturali, tre anni più tardi si sposta a Monaco, dove ascolta sia Oken, in cui scorge un'inclinazione eccessiva alla speculazione, sia Schelling, che viceversa apprezza molto. All'epoca stringe amicizia con L. Agassiz, altro allievo di Oken. Nel 1850 gli viene offerta una cattedra a Gießen, grazie all'interessamento di Liebig, nel maggio 1851 diventa infine ordinario di botanica presso l'università di Berlino. Sull'insegnamento accademico e sugli studi di A. Braun cfr. C. Mettenius (1882).

della vita non sia tanto un susseguirsi di individualità ben definite e modi costanti di riproduzione, quanto piuttosto un agire di forze 'plastiche' che possono, in determinate circostanze, mutare le strategie di sopravvivenza, ricorrere a nuovi artifici oppure a espedienti temporanei. Formando nuove gemme, cioè nuovi 'individui', l'organismo vegetale trova il modo «di aderire [*sich anschmiegen*] ai rapporti di più diverso genere, di sopravvivere in periodi di freddo persistente e di gran calore, di umidità e di siccità ..., e di prevenire la scomparsa in tutti i casi di mancata formazione dei semi»[66].

Si vede allora, in base anche a questi studi di A. Braun, come lo sviluppo delle forme organiche avvenga non di rado grazie alle possibilità di continui «ringiovanimenti» e «nuovi inizi», di forme 'decentrate' di vita o capacità regolatrici che nascono dalla dispersione, dalla molteplicità di spontanei «centri vitali», attivi o comunque pronti, in caso di necessità, a svolgere funzioni di supplenza: «A questo modo, la *littorella lacustris*, che sott'acqua non presenta mai fioritura, si conserva e si moltiplica ... nei fondali dei laghi della Foresta Nera per mezzo di stoloni laterali, e solo negli anni più asciutti, che a stento si presentano una volta in un decennio, grazie all'abbassarsi dell'acqua riesce a fiorire»[67]. Si comincia di conseguenza a comprendere, anche con queste ricerche, che talvolta, in un organismo, la capacità di adattamento non dipende dal grado di unità, dal livello di 'centralizzazione', quanto piuttosto dalla relativa indipendenza di molteplici 'centri vitali', dall'assenza di una coesione troppo rigida.

10. Sembra importante notare, in conclusione, come tra la patologia cellulare di Virchow da un lato, e le indagini di Steenstrup e di Siebold, di Leuckart e di A. Braun dall'altro,

[66] A. BRAUN (1851), p. 44. In anni successivi, non a caso, A. Braun, che era stato comunque uno dei maestri di Haeckel, verrà considerato un precursore di Darwin: cfr. in proposito H. POTONIÉ (1879), pp. 366-70.

[67] A. BRAUN (1851), p. 45.

sussista una profonda affinità sia nell'ispirazione più generale che nei risultati.

Si veda d'altronde, a conferma di come non sia affatto irrilevante la risonanza di queste ricerche negli scritti dei filosofi, quanto scrive F.A. Lange nel 1866: lo studio degli animali 'inferiori', sviluppatosi a dismisura «negli ultimi decenni, specialmente dopo le scoperte di Steenstrup sulla generazione alternante», non solamente «dissolve ... il vecchio concetto di specie, ma proietta anche un'insolita luce sulla questione del carattere essenziale dell'individuo organico. *Anche qui, combinandosi con la teoria cellulare, le più recenti scoperte cominciano ad esercitare, sulle nostre concezioni scientifiche e filosofiche, un influsso così poderoso che sembra quasi che adesso per la prima volta vengano rivolte in forma comprensibile, sia all'uomo di scienza che al pensatore, le antichissime domande intorno all'essere*»[68].

Lo stesso Nietzsche, sul finire degli anni '60 appoggiandosi proprio a questo testo di Lange, non esita a far proprie considerazioni del tutto simili: «In realtà non vi sono affatto individui, anzi individui e organismi altro non sono che astrazioni»[69]. E in seguito, decenni dopo, torna ancora a ribadire (di nuovo nel senso di Lange) come si cominci ormai a vedere, grazie alla biologia cellulare, che spesso solo un 'pregiudizio' si nasconde nell'idea di individualità:

«Il concetto di 'individuo', di 'persona', contiene un grande sollievo per il pensiero naturalistico, che si sente soprattutto a suo agio con la tavola pitagorica. In realtà si annidano qui dei pregiudizi; purtroppo non abbiamo parole per indicare ciò che effettivamente esiste, e cioè i gradi di intensità nella scala che porta all'individuo, alla 'persona'. Il due nasce dall'uno e l'uno dal due: questo si vede coi propri occhi nella generazione e nell'accrescimento degli organismi più bassi; la matematica viene costantemente contraddetta; contro*vissuta*, se è lecito dir così, dall'esperienza reale»[70].

[68] F.A. LANGE (1866), p. 405; (1882), pp. 578-79. (Corsivo nostro).

[69] F. NIETZSCHE (1867-68), p. 379.

[70] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 40[8], p. 631; tr. it., VII, III, p. 317. Frammento dell'agosto-settembre 1885. Corrisponde a questo testo, probabil-

Pure Dilthey torna negli anni '80 a confrontarsi col tema dell'individualità, ancora rielaborando (al pari di Nietzsche) idee e motivi già fatti valere dalle ricerche biologiche nei decenni precedenti. Allude certo a Virchow, con la sua *Einleitung* del 1883, quando ricorda che «la scienza naturale si serve oggi volentieri dell'analogia coi fatti sociali ogni qual volta parla dell'organismo animale»[71].

Anche sul piano delle 'scienze dello spirito' – rileva Dilthey – bisogna allora riconoscere, facendo riferimento ad indagini già affermate in campo biologico, che «il concetto di organismo sostituisce a un dato problema un altro problema», trattandosi solo di una metafora assai imprecisa, fuorviante e pericolosa se adoperata per «riempire le lacune esistenti nella terminologia delle scienze della società»[72].

Gli studi biologici intrapresi da Dilthey, i suoi interessi degli anni '60 per la patologia cellulare, sembrano poi riproporsi anche in altre pagine del 1883.

La riforma delle 'scienze dello spirito', l'opposizione al positivismo di Schäffle o di Spencer, richiede di fare finalmente i conti con capovolgimenti e rotture già avvenuti, in altre discipline scientifiche, da molti decenni. Si tratta, in definitiva, di riconoscere che «concetti come 'anima del popolo', 'nazione', 'spirito del popolo', 'organismo' ... sono altrettanto inutilizzabili per la storia quanto quello di forza vitale per la fisiologia»[73].

È proprio il concetto di 'individuo' a provocare, non di rado, oscurità e confusioni nel linguaggio delle *Geisteswis*-

mente, una pagina (già presentata e discussa nel precedente § 5) di F.A. Lange (1866, pp. 408-09). Ma si veda, a conferma della diffusione in questi anni di temi simili, anche quanto scrive F. Engels, autore che nutriva per Haeckel molta stima: «Individuo. Anche questo concetto si è risolto in un puro relativo. Cormo, colonia, verme nastriforme – dall'altra parte cellula e metamero come individui in un certo senso» (F. Engels, 1873-86, p. 563; tr. it., p. 582).

[71] *GSD*, I, p. 71; tr. it., p. 97.

[72] *GSD*, I, pp. 31 e 71; tr. it., pp. 50 e 98.

[73] *GSD*, I, p. 41; tr. it., p. 61.

senschaften: anche qui occorre operare scomposizioni ulteriori (come già suggerivano, in altri contesti, molte ricerche biologiche degli anni '50 e '60), ritrovandovi non una «forma sostanziale», ma un mero «punto di intersezione» iscritto in «una pluralità di sistemi ... intrecciati nell'effettiva realtà storico-sociale». L'antecendenza «del 'noi' del biologo», rivendicata da Virchow, sembra adesso accettata anche dal filosofo: il fenomeno dell'individualità, conclude Dilthey, deve venir risolto in un variegato complesso di «più stretti nessi di interazione, accatastati l'uno sull'altro, tra loro intersecantisi, che si incrociano nei loro portatori, gli individui»[74].

Altri filosofi, negli stessi anni, reagiscono in tutt'altra maniera alla sfida di una 'scienza della natura' che sembra dissolvere, tra Virchow e Haeckel, il concetto di individualità. Eucken, ad esempio, denuncia nel «naturalismo» l'illusione di una «concezione dell'Io che non attribuisce al singolo ... una consistenza originaria, ma resta piuttosto ad aspettare ogni e qualsiasi determinatezza dal rapporto con l'ambiente, dalle relazioni con ... altri elementi»[75]. A cospetto di simili reazioni, ben più articolata risulta la riflessione diltheyana, pronta a cogliere nei nuovi orientamenti biologici l'occasione per contrastare quella metafisica delle 'forze vitali' ancora predominante nelle 'scienze dello spirito'.

IV. *Dell'ininterrotta continuità della materia. Haeckel e Remak lettori dell'opera di Schwann*

11. La «morfologia generale» di Haekel, quasi una richiesta di abrogazione delle distinzioni tra 'organico' ed 'inorgani-

[74] *GSD*, I, pp. 51 e 86-87; tr. it., pp. 72-73 e 117. In effetti, pare necessario riconoscere che «in ciascuno di noi esistono persone diverse, il membro di una famiglia, il cittadino, il collega di lavoro: noi ci troviamo in un contesto di obbligazioni etico-morali, in un certo ordinamento giuridico, in una connessione teleologica del vivere rivolta all'appagamento dei bisogni». Sulla filosofia morale diltheyana si veda R. DIETRICH (1937).

[75] R. EUCKEN (1888), p. 25. Ma cfr. anche J. VOLKELT (1928), pp. 28-29.

co', rappresenta anche un capitolo oltremodo significativo nelle vicende della teoria cellulare, e delle aspettative 'metafisiche' che ingenera, o di cui si nutre, tra gli anni '50 e '60.

Certo, il problema che affanna Haeckel sarà l'impossibilità di rinvenire, nel mondo inorganico, modelli di individualità che corrispondano agli organismi viventi e garantiscano, di conseguenza, l'ininterrotta continuità della materia. Da qui, allora, le lunghe discussioni sui cristalli, a testimonianza di come la natura inanimata sappia evolversi e individualizzarsi, sottraendosi all'amorfo livello degli stati fluidi o dei conglomerati irregolari. Oppure, sull'altro versante, la grande attenzione rivolta a manifestazioni quasi 'inorganiche' di vita, l'interesse per elementari «organismi senza organi», per le «monere», per il famoso *Bathybius haeckelii* descritto da Huxley, tutte forme che si trovano «al confine tra i corpi naturali inanimati e viventi. Vivono, ma senza organi di vita: tutti i fenomeni vitali, il nutrimento e la riproduzione, il movimento e l'eccitabilità, si presentano qui solamente come secrezioni immediate della materia organica informe, di un composto proteico»[76].

Si ritiene, in questa prospettiva, di poter rinvenire nelle «monere» e nelle «citodi» (termine coniato da Haeckel per forme unicellulari prive di nucleo) la prova dell'assenza di fratture nel passaggio dall'inorganico al vivente, quindi l'irrefutabile dimostrazione di quanto sia fallace quel «dogma largamente diffuso ... secondo cui la 'vita' sarebbe qualcosa di assolutamente speciale, di completamente diverso ... dalla natura inanimata»[77].

[76] E. HAECKEL (1866), I, p. 136. Haeckel polemizza anche con Ehrenberg, il quale nel '38, nello stesso anno in cui Schleiden presentava le sue ricerche cellulari, «cercava di mostrare negli infusori un'organizzazione non meno perfetta di quella presente negli animali superiori» (E. HAECKEL, 1878, p. 13). Alle «monere» dedica attenzione (respingendo in tutto i fondamenti della biologia haeckeliana) anche il filosofo J. FROHSCHAMMER (1877, pp. 178-83), fiero critico di D.F. Strauss. Sull'importanza che il tema haeckeliano delle «monere» viene a rivestire nella biologia più recente, si veda almeno F.M. WUKETITIS (1989, pp. 63-64 e 71) e le informazioni bibliografiche ivi riportate.

[77] E. HAECKEL (1866), I, p. 164. A proposito della *Generelle Morpholo-*

Nello svolgere un simile assunto, questa «morfologia generale» viene quindi a rileggere alcuni passaggi cruciali della biologia degli anni '50, accettando senza riserve sia gli studi di A. Braun sull'autonomia vitale delle gemme, sia le ipotesi di Leuckart sul «polimorfismo» dei sifonofori, ricerche tra loro diverse ma permeate dalla medesima tendenza a comprimere, a sminuire il 'privilegio' dell'individualità: «In effetti, noi dobbiamo rinunciare del tutto alla definizione di individui organici assoluti, e arriviamo al nostro scopo solo se distinguiamo tra ordini o categorie diverse di 'individui relativi' nei corpi organici naturali»[78].

E se non sorprende che Haeckel, nel definire una teoria dell'«individualità relativa», faccia proprie le conclusioni di Brücke e di Virchow (di cui era stato assistente a Würzburg)[79], meno prevedibile, ma coerente con le istanze speculative di tutta quanta l'opera, è la scelta di riproporre nel '66 il modello di generazione cellulare a suo tempo presentato da Schwann, una dottrina che già negli anni '50, dopo Remak e Virchow, riscuoteva ben poco credito. D'altra parte, Schwann pareva offrire un sostegno decisivo al monismo haeckeliano, dato che immaginava il formarsi di nuove cellule come effetto di uno spontaneo «addensamento» nel citoblastema (la sostanza intercellulare), quasi una sorta di continua *generatio aequivoca*, un processo comunque in larga misura analogo (e questo era l'aspetto che premeva a Haeckel recuperare) alle cristallizzazioni inorganiche[80].

gie haeckeliana cfr. P. Smit (1967), pp. 236 ss.; D.H. de Grood (1982). Sulle «citodi» di Haeckel è anche da vedere G. Gegenbauer (1870), pp. 26 ss.

[78] E. Haeckel (1866), I, pp. 135, 245 ss. (sull'opera di di A. Braun) e 257 ss. (a proposito di Leuckart). Sulla 'dottrina dell'individualità' in Haeckel cfr. anche L.B. Hellenbach (1878), pp. 19-31 e 49-55; C. Hauptmann (1883), pp. 18-29; H. Münsterberg (1885), pp. 44-45. Sul modo in cui Haeckel ripartisce le scienze biologiche, si veda inoltre S. Tschulok (1910), pp. 133-55.

[79] E. Haeckel (1866), I, pp. 264 e 273. Intorno al rapporto tra Virchow e Haeckel a Würzburg, occorre tener presenti L. Belloni (1973), pp. 5-39; K. Keitel-Holz (1984), pp. 37-38.

[80] E. Haeckel (1866), I, pp. 146-47, 161-64 e 179-90.

12. Anche Remak, altro allievo di J. Müller, nelle sue indagini embriologiche pubblicate tra il '50 e il '55, prende posizione sulle istanze 'speculative' che si annidano nella dottrina cellulare. Rileva, con notevole chiarezza, come lo stesso Schwann, il critico della *Lebenskraft*, il riformatore che intende ridefinire in termini 'meccanici' lo studio dei fenomeni vitali, venga tuttavia riproponendo anche alcuni capisaldi della biologia romantica, l'idea di un'elementare e del tutto amorfa «sostanza vivente» e, quale suo correlato, il mito di una continua *generatio aequivoca*. Nei tessuti animali, in base alle conclusioni di Schwann, «avrebbe luogo un'ininterrotta neoformazione, in certo qual modo una generazione spontanea ... da una materia informe», dato che nuove cellule risulterebbero dal condensarsi della sostanza intercellulare: e proprio il citoblastema, elemento vischioso ed amorfo, «sarebbe da considerare come il sostrato originario delle funzioni o, come si esprime Schwann, della 'vitalità' di cui a poco a poco si priverebbe, in tutto o in parte, a favore delle cellule già costituite»[81].

È quindi la medesima pagina, nel testo di Schwann del 1839, che per un verso verrà confutata da Remak nei primi anni '50, e che per un altro verso tornerà inaspettatamente a sorreggere, un decennio più tardi, quella «nuova fede» (secondo l'espressione di D.F. Strauß) proposta da Haeckel, non senza successo, sia alla comunità scientifica che alla 'pubblica opinione' del tempo. Schwann, in effetti, rifiuta nel '39 qualsiasi «spiegazione teleologica», ritiene piuttosto, svolgendo le sue ipotesi sul citoblastema e sull'analoga generazione di cellule e cristalli, che un organismo «si generi in base alle cieche leggi della necessità, mediante forze che,

[81] R. Remak (1855), p. 165. Ma si veda anche quanto scrive sempre Remak nel 1852: «A me, fin dalla conoscenza della teoria cellulare, la generazione extracellulare delle cellule animali pareva non meno inverosimile della *generatio aequivoca* negli organismi» (R. Remak, 1852, p. 49). Sulla grande importanza di questo contributo di Remak del 1852, cfr. M. Florkin (1860, p. 72), E.H. Ackerknecht (1957, pp. 69-70). Infine, sugli aspetti 'romantici', legati all'idea di 'generazione spontanea', della dottrina cellulare di Schleiden e di Schwann, è da consultare il testo di A. Kühn (1948, pp. 224-25).

al pari delle forze della natura inorganica, sono già date per mezzo dell'esistenza della materia»[82]. Tuttavia, nel suo stesso testo, a fondamento di simili ipotesi più generali viene poi posta, in maniera paradossale, un'idea di «vitalità» [*Vitalität*] alquanto oscura. Si definisce il citoblastema come «sostanza priva di struttura, ... ora del tutto fluida, ora più o meno gelatinosa», che comunque, essendo il luogo d'origine di una «forza produttiva», «possiede in sé ..., in virtù della sua natura chimica e del grado della sua vitalità, la facoltà di provocare la formazione di cellule»[83]. Tale facoltà, a sua volta, si estrinseca come processo di lenta «apposizione», al modo delle concrezioni prodotte dal depositarsi di soluzioni minerali.

Spetta a Remak, assieme a Virchow, il merito di aver notato negli anni '50 che nuove cellule non si generano nel citoblastema, e nemmeno (mediante lenta apposizione) crescono «all'interno di altre cellule e si ingrandiscono a scapito di queste ultime» (teoria della «formazione endogena»), ma risultano piuttosto da una netta e ben più significativa «divisione dell'intero contenuto [cellulare] in due o più parti eguali»[84].

Ora, in queste pagine di Remak, anche le implicazioni 'generali' vengono svolte con grande rigore: proprio il carattere 'complessivo', osservato adesso, del processo di divisione cellulare, costringe a disfarsi di quell'improbabile commi-

[82] T. SCHWANN (1839), p. 226. Comunque T. LENOIR (1982, pp. 132-33) mette in rilievo, non a torto, il carattere solo metaforico delle 'cristallizzazioni' di Schwann. Sulla formazione filosofica di Schwann, cfr. R. WATERMANN (1960), pp. 15-16.

[83] T. SCHWANN (1839), pp. 45-46. Da tener presente anche il resoconto di T. Schwann in R. WAGNER (1842), I, p. 139.

[84] R. REMAK (1855), p. 169. Sull'opera scientifica di Remak, si veda B. KISCH (1954), pp. 227-96. Ma su quest'ultimo testo, cfr. almeno quanto osserva R.G. MAZZOLINI (1983), p. 274, nota 289. R. Remak (1815-65) studia a Berlino con J. Müller, si abilita nel 1847 (essendo di confessione ebraica) grazie a una concessione speciale di Friedrich Wilhelm IV., diventando così il primo *Privatdozent* ebreo in una università prussiana. Soltanto nel 1859 riesce comunque ad ottenere una cattedra.

stione, proposta da Schwann, di amorfa «vitalità» e meccanicismo. «Data, nella cellula che si divide, questa trasformazione che procede dal centro alla periferia, e da quest'ultima di nuovo ritorna al centro, sarà assai improbabile una completa mancanza di partecipazione [*Teilnahmlosigkeit*] di tutte quante le componenti del protoplasma al processo di divisione ... Già per tale motivo, queste formazioni non si rapportano alla sostanza connettiva, informe e semifluida, come i cristalli nei confronti della loro soluzione minerale»[85].

Nella biologia cellulare non si presentano mai casi di 'cristallizzazione' o movimenti vitali del tutto 'irrelati', capaci di svolgersi nella più piena inerzia dell'ambiente circostante: il moltiplicarsi della cellula – una scissione a cui prendono insieme parte membrana, protoplasma e nucleo – mette in mostra tensioni e movimenti che compenetrano «l'intera sostanza della cellula, sino alle molecole invisibili». Ed infatti, conclude Remak, nell'osservare l'accrescimento cellulare, si ritrova (a differenza di quanto ritenevano Schleiden e Schwann) «ovunque la medesima disponibilità a prender parte alle trasformazioni di forma e composizione ..., che al di fuori degli organismi non si presenta mai»[86].

13. Ancora per molti anni continuano a circolare, e a sedimentarsi in profondità, gli apporti della biologia degli anni '50. Talvolta, nell'affrontare il problema della straordinaria fortuna del darwinismo in ambiente tedesco, si trascura di ricordare che quella dottrina (e l'idea di 'organismo' che proponeva) veniva comunque a inserirsi in un terreno assai ben preparato a riceverla, dato che tutta una ricerca sul

[85] R. REMAK (1855), pp. 174-75. Comunque già il botanico Braun, muovendo nel 1851 dai concetti di 'metamorfosi' e di 'ringiovanimento organico' mutuati dalla morfologia goethiana, polemizzava con Schleiden e sottolineava le ambiguità dell'idea di 'cristallizazione' organica, ricordando che niente in natura si genera *ex novo*, e che anche le nuove cellule debbono pur nascere all'interno di forme analoghe preesistenti (A. BRAUN, 1851, pp. 243, 250 e 343).

[86] R. REMAK (1855), p. 175.

polimorfismo e sulla «generazione alternante», sulla partenogenesi e sulla struttura cellulare, andava da tempo scoprendo, per proprio conto, la relatività di qualsiasi forma di individualità organica.

Questa relazione, a sua volta, può stabilirsi anche grazie alla singolare comunanza di interessi – non sempre tenuta in conto da quanti studiano Virchow – che associa strettamente (prima della comparsa nel '59 del testo di Darwin) da un lato le ricerche attorno alla fisiologia e alla patologia della cellula, e dall'altro gli scritti 'programmatici' di botanici come A. Braun o Nägeli e le più significative scoperte di zoologi come Steenstrup e Leuckart, C. Vogt e Siebold. Un complesso di nuove, spesso inaspettate conoscenze costringe a ritornare, da nuovi punti di vista, su temi e motivi a suo tempo elaborati dalla biologia 'speculativa' del primo Ottocento. E mentre negli anni '50 la fisiologia può certo annunciare, tra Lotze e C. Ludwig, tra Helmholtz e du Bois-Reymond, l'ormai definitivo ripudio del mito della *Lebenskraft*, la botanica e la zoologia debbono pur confessare, nello stesso arco di tempo, che i conti con la *Naturphilosophie* sono ancora ben lungi dall'esser chiusi[87]. Anzi, proprio ora l'indagine scientifica recupera molte pagine di Goethe, torna a riproporre la vecchia disputa tra Ehrenberg e Dujardin, e soprattutto scopre quanto siano pressanti e ineludibili, anche per la nuova biologia cellulare, le annose speculazioni sulla *generatio aequivoca*, sui confini tra l'organico e l'inorganico, sull'origine prima della vita da una «sostanza vivente» del tutto amorfa.

A partire dalla cellula – osserva nel 1863 l'anatomista Reichert – si scopre negli organismi, che già «da un punto di vista chimico e in base ai ... rendimenti fisiologici, offrivano conformità tanto essenziali», anche quella comune orditura

[87] Osserva ad esempio M.J. SCHLEIDEN (1844, pp. 21-22), richiamandosi a Kant e a Fries, che l'affermarsi di un metodo induttivo avviene, negli anni '40, «in maniera incomparabilmente più facile nelle discipline della natura inorganica», mentre la «sana empiria» non riesce ancora a farsi strada nel campo degli studi biologici: «Qui proprio le parole organismo, vita, impulso, anima, e via dicendo, sono il misero mantello dell'ignoranza o della confusione».

'elementare', sul piano morfologico, a suo tempo presentita dalla *Naturphilosophie* nel parlare di «infusori» o di «monadi organiche». Dopo Schleiden e Schwann, in sostanza, «era come se nel cerchio dei presupposti necessari di un rapporto causale, tutte le lacune finora rimaste si fossero all'improvviso colmate»[88].

Il giudizio di Reichert, assai notevole, contribuisce a spiegare molti aspetti della tenace commistione che, a partire da Haeckel, si verifica tra darwinismo e teoria cellulare. Le indagini di Schwann del '39, se per un verso innovano profondamente il campo degli studi biologici, per un altro verso agevolano davvero anche la rinascita, subito intravista da Reichert, della *Naturphilosophie.* Già Oken a suo tempo, insistendo sull'analogia tra macrocosmo e microcosmo, facendo dell'organismo un «piccolo pianeta» e del mondo un organismo, sottolineava l'analogia tra processi organici e inorganici. E nella seconda edizione del suo *Lehrbuch der Naturphilosophie* (1831) introduceva tra l'altro, a sostegno delle sue idee sul carattere divino dell'universo e sull'identità dei pianeti e delle forme organiche, una corrispondenza singolare: «Il corpo organizzato è un conglomerato di un'infinità di cristalli (organici) (cellule)»[89].

L'affinità tra cellule e cristalli, largamente discussa da Schwann, proposta come proficuo punto di partenza per ulteriori ricerche, era quindi già stata intravista da una tradizione precedente. Non a caso allora Haeckel – che negli anni '70 (come vedremo) mescola e combina variamente evoluzionismo e 'filosofia della natura' – sostiene con tanto entusiamo tale analogia, ritrovandovi non solo la conferma del nuovo monismo scientifico, ma pure la rinascita di idee e

[88] K.B. REICHERT (1863), pp. 88-89. Di «monadi organiche», a proposito delle unità cellulari, aveva parlato J. MÜLLER (1833-40, II, pp. 554-55 e 615). Sul modo in cui J. Müller contribuisce alla formazione della dottrina cellulare ed accetta prontamente, a differenza di quanto sosterrà poi Schwann, le nuove scoperte microscopiche, cfr. B. LOHFF (1978) e T. LENOIR (1982, pp. 142-55).

[89] L. OKEN (1831), p. 150. Nella prima edizione del testo (1809-11, II, p. 20) il termine 'cellula' non compare.

prospettive già presenti nell'ambito della biologia romantica. E può anche a buon diritto rivendicare, nelle pagine della *Generelle Morphologie*, una connessione tra la nuova dottrina dell'individualità organica e la scienza medica dell'età goethiana, ricordando come Johann Christian Reil già nel 1796, «nel suo classico trattato *Von der Lebenskraft*» fosse stato capace di «dimostrare che l'assimilazione, il nutrimento e la crescita degli animali altro non sono che una 'cristallizzazione animale', cioè una 'attrazione della materia animale in base alle leggi di un'affinità chimica'»[90].

Proprio questi apporti (l'affermazione di Oken, il richiamo a Reil) chiariscono in definitiva quanto sia ancora importante per le discipline biologiche (negli anni '50 e '60) il retaggio della *Naturphilosophie*, e come la vecchia tradizione finisca, in qualche modo, per ripresentarsi anche laddove sembra più marcato, ad esempio nel caso delle analogie tra cristalli, cellule e organismi elementari, l'orientamento materialistico e il ripudio della teleologia.

[90] E. Haeckel (1866), I, p. 146.

Capitolo terzo

E. Pflüger e la divisibilità del sensorio: corrispondenze tra neurofisiologia e teoria cellulare negli anni '50 e '60

I. *La messa in discussione dell'individualità psichica*

1. Col testo pubblicato dal fisiologo Pflüger nel 1853, studio delle «funzioni sensoriali del midollo spinale», si viene arricchendo di un nuovo capitolo, destinato a ripercussioni anche importanti, la storia dei rapporti ottocenteschi tra 'scienze dello spirito' e biologia. Le idee presenti in quell'opera saranno infatti variamente discusse, o comunque tenute presenti, da filosofi come Lotze e I.H. Fichte, E. von Hartmann e Lange, Wundt e Dilthey.

La ricerca presentata nel '53 da Pflüger – figura tra le più autorevoli nella fisiologia tedesca del secondo Ottocento, precursore, sotto molti riguardi, dell'embriologia sperimentale e della biologia 'vitalistica' degli anni '90 – si compendia nell'idea del carattere «diffuso» della sensibilità, per cui molti movimenti dell'organismo interpretati di solito come «riflessi», come contrazioni meccaniche, dipendono, in realtà, da una «percezione inferiore», addirittura da un «volere» che si irradia dal midollo spinale.

Predomina tra i fisiologi – osserva Pflüger – quel «dogma», ormai definitivamente consacrato dal prestigio della scuola mülleriana, secondo cui «l''anima' o, come noi diciamo, il *sensorium* rappresenta un tutto unitario, indivisibile»[1]. E si

[1] E. PFLÜGER (1853), p. 30. Sulle dottrine di Pflüger, cfr. almeno C. HAUPTMANN (1894), pp. 35-45. E. Pflüger (1829-1911) studia dapprima a Marburgo e poi a Berlino, con J. Müller ed E. du Bois-Reymond, abilitandosi nel 1858. Viene chiamato a Bonn nel '59, come professore di anatomia e fisiologia. Dirige dal '68 il prestigioso «Archiv für das gesamte Physiologie».

moltiplicano sempre più gli sforzi «per sfuggire, con tutti i mezzi, allo spettro terrificante della divisibilità della coscienza nei vertebrati»[2]. Ma una simile conclusione sembra imporsi, senza ombra di dubbio, in base all'*experimentum crucis* che propone Pflüger: non solo le forme animali inferiori, ma anche gli stessi vertebrati debbono pur aver filamenti nervosi non rigidamente centralizzati, e quindi una pluralità di centri di coscienza tra loro indipendenti, dato che, ad esempio, movimenti in larga misura volontari, cioè capaci di una qualche regolazione e rettifica, si continuano ad osservare anche in esperimenti di laboratorio, effettuati con rane decapitate, che forniscono all'osservatore «la prova dell'attività del midollo spinale in termini sia di sensazione che di volontà»[3].

In seguito, ancora per decenni, i manuali di neurofisiologia continuano, e non solo in ambiente tedesco, a ricordare Pflüger e a discutere della possibilità che «il midollo spinale [sia] non solo un organo centrale per certi riflessi irregolari, ma anche per movimenti coordinati e corrispondenti ad uno scopo»[4]. Eppure, a suo tempo, J. Müller aveva proposto, per la «fisica dei nervi», un modello centralizzato, da un lato polemizzando così con Bichat[5] dall'altro attribuendo grande importanza agli studi di Marshall Hall, autore trattato al contrario da Pflüger (che almeno a questo proposito ottiene il plauso dello stesso Lotze) con molta asprezza. Si doveva quindi concludere, nella prospettiva di J. Müller, che com-

[2] E. PFLÜGER (1853), p. 30.

[3] E. PFLÜGER (1853), p. 115. In effetti, «dal momento che risulta come dato di fatto ormai accertato che negli animali inferiori sia divisibile la coscienza ..., sarebbe di gran rilievo la questione se non potesse avvenire altrettanto anche nel caso degli animali superiori ... Se al midollo spinale spettassero funzioni sensoriali, la coscienza centrale di un animale potrebbe ... venir scissa, mediante un taglio ..., in tanti centri di coscienza quanti risultano i pezzi in cui si scinde il midollo spinale» (1853, p. 33). Ma si tenga presente, in proposito, anche E. PFLÜGER (1877), pp. 61-62, dove ancora si difendono le conclusioni del 1853.

[4] H. MAUDSLEY (1870), p. 65.

[5] J. MÜLLER (1837-38), pp. 833-34.

petano «ai nervi forze specifiche solo a seguito dell'influsso, continuo e intatto, del cervello»[6]. E si proponeva poi quel 'teorema' contro cui, in seguito, sarebbe insorto Pflüger: «Non possediamo nemmeno alcun sicuro dato di fatto che il midollo spinale, indipendentemente dal cervello e dal midollo allungato, abbia ancora sensibilità»[7].

A J. Müller, alla sua stessa dottrina delle «energie specifiche», si oppone A.W.Volkmann, amico di Lotze, con quel suo articolo del 1844 in cui si vorrà ritrovare, anni dopo, addirittura il dischiudersi di «una nuova era nella fisiologia dei nervi»[8]. Con Volkmann, non si attribuisce certo al midollo spinale, a differenza di quanto farà poi Pflüger, «la facoltà ... di dar inizio a movimenti anche senza concorso di stimoli esterni», ma si respinge comunque con grande decisione l'ipotesi di un'esclusiva «origine cerebrale» di tutte quante le fibre nervose[9]. Non esiste, si afferma adesso, una «continuità assoluta», una piena coesione dell'intero sistema nervoso, ma piuttosto un'articolazione 'stratificata' e controllata da centri diversi: «Si conoscono malattie cerebrali, del tipo più grave, in cui le funzioni della tonalità, del riflesso e dell'associazione dei movimenti, che promanano dal midollo centrale, operano in modo pienamente normale»[10].

2. Che la fisiologia dei centri nervosi, nel trascorrere da J. Müller a Pflüger, finisse per mettere in discussione anche assunti 'metafisici' di non poco conto, viene peraltro riconosciuto dallo stesso Lotze, il quale nota nel '53 come l'idea di una 'intelligenza' plurima, localizzata anche nel midollo spinale, dissolva, in ultima istanza, anche «ciò che deve venir

[6] J. MÜLLER (1837-38), pp. 638-40. Ma sulla dottrina mülleriana del sistema nervoso, e pure sulla storia del termine 'riflesso', si veda anche J.W. ARNOLD (1842), pp. 13 ss.

[7] J. MÜLLER (1837-38), p. 809.

[8] O. FUNKE (1858), I, p. 531. Per la critica della teoria delle 'energie specifiche', cfr. invece A.W. VOLKMANN (1844), pp. 521-26.

[9] A.W. VOLKMANN (1844), pp. 488-90 e 508 ss.

[10] A.W. VOLKMANN (1844), p. 514.

considerato come indivisibile, l'individualità psichica»[11]. E la medesima preoccupazione di Lotze, la salvaguardia del carattere «semplice» e «unitario» del processo psichico, viene condivisa anche da I.H. Fichte[12], mentre Ulrici, l'altro esponente del «teismo speculativo», non esita, ancora nel respingere le idee di Pflüger, ad appoggiarsi addirittura al «materialista» Ludwig, il quale, se non altro, aveva almeno negato che si potessero attribuire «funzioni sensorie» al midollo spinale[13].

Ma anche Pflüger, non meno dei suoi critici, non rifugge certo dal mettere in chiaro i presupposti speculativi delle conclusioni che propone. L'esperimento di laboratorio si sorregge difatti, in questo caso, al dichiarato proposito di ritrovare pure nei «fenomeni coscienti» quell'infinito 'compenetrarsi', così tipico in qualsiasi processo naturale, di innumerevoli, spesso impercettibili elementi. Anche «la coscienza è vita e divenire ... Questo movimento, che viene chiamato coscienza, è una parte del tutto, questa vita una parte della grande vita del mondo»: nel suo operare, di conseguenza, deve pur dar mostra degli stessi caratteri di pluralità e di 'dispersione' che, quasi in accordo ad una legge «cosmica», si presentano ovunque in natura, sia quando «nell'oceano un flutto muove l'altro, [sia quando] attraver-

[11] H. Lotze (1853), pp. 154-55. I fenomeni registrati da Pflüger vengono interpretati da Lotze come il persistere di «tracce fisiche», di «ripercussioni materiali» che ancora agiscono, sebbene siano soppressi i contatti con i centri superiori, nelle terminazioni nervose. In tal modo (1853, pp. 162-63 e 168) si spiegano in termini 'meccanici' quei lati dei movimenti riflessi che paiono rivelare, dopo le ricerche di Pflüger, tracce di un'attenzione volontaria.

[12] Nel 1856 I.H. Fichte, espressamente richiamandosi a Pflüger, condannava la nuova attitudine dei fisiologi a ritenere «che in tutte le parti dell'organismo, laddove si verifichi l'accumulo di una massa nervosa, possano formarsi funzioni sensorie e volontarie», e che, di conseguenza, lo psichismo altro non sia che «la ... risultante di quelle singole sensazioni diffuse nell'intero sistema nervoso» (I.H. Fichte, 1856, pp. 33-34 e 62-67). Ma cfr. anche I.H. Fichte (1854), p. 65.

[13] H. Ulrici (1862), pp. 223-25.

so lo spazio l'onda luminosa passa oltre e lampeggia, cosicché le molecole dell'etere, scosse, tremano e nell'infinità, gettate le une contro le altre, propagano il movimento ... E mentre l'infinità, nel più piccolo come nel più grande, si piega di fronte alla legge, in modo silenzioso e remissivo, dovrebbe forse quell'infinitamente piccola funzione di una minuscola parte del tutto, per il fatto di chiamarsi 'coscienza' e di costituire il fondamento della nostra boria, ribellarsi da sola contro un grande potere, costituendo un secondo mondo per farsi beffa del primo?»[14].

La fisiologia di Pflüger, radicandosi quindi in una simile prospettiva filosofica, vuol mostrare come lo 'psichico' non abbia prerogative, non goda di diritti 'riservati' o del privilegio di un ordine gerarchico («L'esclusività del cervello come organo della coscienza»), dato che anche nei vertebrati si compone di funzioni che, al pari di qualsiasi processo naturale, risultano 'diffuse' e scomponibili. Quest'idea («La divisibilità del sensorio») sarà d'altra parte destinata a circolare ampiamente nel secondo Ottocento tedesco, se ancora Dilthey negli anni '80, dopo Lotze e Ulrici, I.H. Fichte e Wundt, continuerà ad aver presente «la teoria di Pflüger sulle funzioni del midollo spinale e sulla sua relativa autonomia»[15]. Ma perfino Lange, d'altro canto, aveva discusso, in una pagina che addirittura sarà poi parzialmente rifusa da Nietzsche in *Zur Genealogie der Moral* (1887), degli «esperimenti di Pflüger sul significato psichico dei centri del midollo spinale»[16].

[14] E. PFLÜGER (1853), pp. X-XI.

[15] *GSD*, XIX, p. 131. Ma cfr. anche W. WUNDT (1874), pp. 823-24.

[16] F.A. LANGE (1866), pp. 438-39; (1882), p. 650. Si vedano le indubbie corrispondenze tra queste pagine di Lange e il testo nietzscheano (*KSA*, V, p. 374; *Opere*, VI, II, p. 331). Sul brano di *Zur Genealogie der Moral*, richiama l'attenzione anche D.S. THATCHER (1989, pp. 595-96), confessando tuttavia di non esser riuscito ad individuare l'esatta fonte nietzscheana. D'altronde Nietzsche poteva venir a conoscenza delle tesi di Pflüger anche attraverso il manuale di fisiologia, consultato tra il 1870 e il 1874, di O. FUNKE (1858, I, pp. 396-410), testo nel quale venivano poi riproposti e criticati anche i rilievi avanzati da Lotze. Degli esperimenti

3. È noto come nel '69 Nietzsche legga il volume del von Hartmann, discorrendone poi per lettera con l'amico Rohde («...lo leggo molto, perchè possiede le conoscenze migliori ed è capace di intonarsi a dovere all'antichissimo canto delle Norne sulla maledizione dell'esistenza»)[17]. Ora, col 'caso Hartmann', destinato negli anni '70 a suscitare un indubbio clamore, non si ripropongono solo temi schopenhaueriani, ma si offrono pure, ad un pubblico alquanto ampio, certo non costituito dai soli specialisti, le conoscenze ricavate da un confronto nient'affatto superficiale con la biologia tedesca degli anni '50.

Non bisogna dimenticare, anche nell'affrontare il giudizio di Nietzsche del 1869, come l'impresa di von Hartmann, lo sforzo per guadagnare «risultati speculativi» in base a un «metodo scientifico-induttivo», venisse in definitiva a divulgare, e con indubbio successo, certi esiti della neurofisiologia degli anni '50, le conclusioni di Virchow sull'individualità cellulare, la sua stessa «filosofia della malattia», e poi ancora, nel corso di aggiornamenti e ristampe che si succedono a ritmo assai intenso, svariati motivi ricavati da Haeckel, autore di cui si apprezza molto la *Generelle Morphologie der Organismen* («La miglior ... conferma delle mie vedute ... sul concetto di individualità»)[18].

Lo stesso Pflüger, che pure non sarà citato, sembra esser stato considerato, in questa «metafisica scientifica», sin dalla prima edizione. In realtà, il nome di Pflüger sarà ricordato da von Hartmann solo nelle varianti aggiunte a più tarde

di Pflüger si discorre anche in W. ROLPH (1882, p. 151), altra opera studiata da Nietzsche.

[17] *KSB*, Bd. III, p. 73; tr. it. in F. NIETZSCHE, *Epistolario 1869-1874*, II, Adelphi, Milano 1974, p. 71 (traduzione lievemente modificata). Si veda, in proposito, F. GERRATANA (1988), pp. 391-433.

[18] E. von HARTMANN (1876), II, p. 131. Von Hartmann, a quanto dichiara esplicitamente, non conosce l'opera di Haeckel sin dal suo apparire, ma ne prende visione solo nel corso degli anni '70, quando la sua «metafisica dell'inconscio» già raggiunge la quarta edizione. Ma si veda in proposito anche E. von HARTMANN(1872), pp. 99-103.

edizioni, e anche allora si tratterà di un richiamo indiretto: in due luoghi, infatti, si trascriveranno lunghi passi di altri autori, di Maudseley e di Wundt, in cui vengono esplicitamente discusse le tesi del fisiologo tedesco[19]. Ma già nel testo del 1869, in innumerevoli luoghi, la «metafisica dell'inconscio» si appoggia a quella neurofisiologia più recente che «dimostra ... l'autonomia dei centri nervosi inferiori e confuta, nel più deciso dei modi, l'ipotesi ... di una diretta anastomosi dei nervi»[20]. E quindi la convergenza tra speculazione e 'scienza della natura' viene rintracciata, quasi proponendo una sorta di verifica sperimentale, nell'idea, da von Hartmann ripetuta di continuo, che «i centri nervosi del midollo spinale e dei gangli possiedono la capacità del volere»[21]. Ancora si ricorda, infine, che «addirittura l'unità della coscienza può venir scissa in una molteplicità di coscienze rigidamente separate e del tutto irrelate», e che pertanto «le rappresentazioni del midollo spinale e dei gangli ... non hanno in generale alcuna unità di coscienza con le rappresentazioni cerebrali»[22].

La tesi di Pflüger, all'epoca così discussa, sembra infine presa in considerazione anche da Nietzsche (che poteva venirne a conoscenza attraverso von Hartmann, Lange oppure O. Funke) in un frammento del 1877: «Ma che la sensazione in esseri privi di cervello (di pensiero) sia realmente ciò che

[19] E. von HARTMANN (1876), II, pp. 376 e 387.

[20] E. von HARTMANN (1869), p. 97; (1876), I, pp. 116-17. Si tenga del resto presente come nelle discussioni, all'epoca assai aspre, sui «fondamenti scientifici» della metafisica di von Hartmann, si faccia di frequente il nome di E. Pflüger: G.C. STIEBELING (1871), pp. 23-24; A. T. (in realtà A. Taubert, la consorte di E. von Hartmann) (1872), pp. 21-22; O. SCHMIDT (1877), p. 19. Un'esauriente rassegna di tali discussioni si trova in O. PLUMACHER (1881), pp. 115-50.

[21] E. von HARTMANN (1869), p. 101; (1876), I, p. 120. (Si cita qui anche l'opera di Volkmann). Ma si tengano presenti, nell'edizione del 1869, anche le pp. 335, 340 e 431-32, e nel secondo volume dell'edizione 1876 le pp. 19, 24 e 127-28.

[22] E. von HARTMANN (1869), pp. 371-73; (1876), II, pp. 60-62. Ma cfr. anche E. von HARTMANN (1872), pp. 190-210.

noi chiamiamo sensazione e non un mero processo meccanico, che noi interpretiamo come sensazione...»[23].

II. *Impulso alla rigenerazione e «meccanica teleologica»*

4. L'ispirazione recondita, profondamente unitaria, di molta biologia degli anni '50, doveva poi risultare evidente, nel testo di von Hartmann, anche laddove, venendo a tratteggiare una 'dottrina dell'individualità', si scoprivano sotterranee corrispondenze tra i nuovi orientamenti della neurofisiologia e la virchowiana patologia cellulare. Nella «filosofia dell'inconscio», che finiva per essere, in molte pagine, una vera e propria epìtome, un agevole compendio della scienza naturale di quei decenni, un lettore attento veniva trovando non solo un'assai competente presentazione delle idee di Virchow, ma addirittura la trascrizione puntuale di molti passi della *Cellularpathologie* del 1858, dei suoi discorsi e degli scritti minori. Ed ecco allora di nuovo riproporsi, in quest'opera, sia quella specie di 'oracolo' goethiano così significativo per le nuove frontiere della biologia microscopica[24], sia le «sorprendenti» conclusioni di Virchow sull'individualità, sulle difficoltà a dar conto della straordinaria varietà di 'scambi', di simbiosi e di antagonismi locali, che si intrecciano in qualsiasi fenomeno organico[25]. Ma resta soprattutto, a conferma della consistenza del dialogo, la prontezza con cui von Hartmann, tardivo chiosatore di Schelling e di Schopenhauer, lettore assai attento di Carus, riesce a delineare una «filosofia della malattia» proprio appoggiandosi agli apporti virchowiani più prossimi alla *Naturphilosophie*. Che tra stati patologici e processi fisiologici non esistano «differenze qualitative», viene affermato da Vir-

[23] F. NIETZSCHE, *KSA*, VIII, 22[58], p. 389;*Opere*, IV, II, p. 390. Si veda anche un altro appunto del medesimo periodo: «Sentire senza che il sentire sia passato per il cervello: che cos'è?» (*KSA*, VIII, 22[113], p. 400; *Opere*, IV, II, p. 397).

[24] E. von HARTMANN (1876), II, pp. 150-54.

[25] E. von HARTMANN (1876), II, pp. 129, 133-34 e 143. Cfr. comunque anche E. von HARTMANN (1872), pp. 57-58.

chow con molta chiarezza già nel 1854. A cospetto della malattia, spesso intesa come fenomeno di degenerazione, bisogna piuttosto ricorrere sempre ad indagini 'territoriali', domandandosi se non vi siano dislocazioni abnormi o falsi 'incanalamenti' per funzioni altrove del tutto normali, oppure se non si tratti di sforzi 'periferici' e circoscritti per recuperare un equilibrio infranto, come avviene nei casi di infiammazione in cui, si osserva adesso contro J. Müller, a un «disturbo locale della nutrizione» viene a corrispondere un'accresciuta attività delle cellule e dei tessuti colpiti[26]. Ora, proprio nell'esporre una simile dottrina («...i decorsi della malattia, in quanto suscitano rendimenti positivi, solo in termini puramente quantitativi sono di natura diversa rispetto ai processi fisiologici»)[27], Virchow torna a tesser le lodi, inaspettatamente, della vecchia *Naturphilosophie*:

«È il principale merito della scuola tedesca di filosofia della natura, che ha provocato altrimenti tanti guasti, l'aver cominciato per prima a cercare nelle malattie dell'uomo certe imitazioni di forme vitali inferiori, i cui esempi fisiologici potevano venir ritrovati in parte nel mondo vegetale, in parte nelle diverse classi del regno animale. Per quanto questa concezione [fosse] grossolana, ... era tuttavia il primo presentimento dell'interna affinità dei processi vitali legati alla cellula, presentimento da cui venne lentamente fuori la convinzione, dotata di maggior trasparenza, che anche all'interno del singolo individuo la manifestazione patologica trovi determinati modelli»[28].

Questa moderna 'scienza della vita', propensa a riabilitare anche idee ormai compromesse, riscuote certo il plauso di von Hartmann, che si impossessa dell'analogia virchowiana tra patologia 'locale' e riequilibrio per rivendicare, proprio citando i nuovi orientamenti sull'infiammazione, un inconscio impulso alla «rigenerazione» spesso annidato nella stessa malattia[29].

[26] R. VIRCHOW (1854), p. 67.

[27] R. VIRCHOW (1854), p. 12.

[28] R. VIRCHOW (1854), pp. 9-10.

[29] E. von HARTMANN (1869), pp. 109-10 e 120-21; (1876), I, pp. 128-29 (dove si cita il volume di Virchow del 1854) e pp. 140-41 (dove si ricava

5. Non solo con i suoi contributi di neurologia, anche con altre ricerche successive Pflüger offre alle 'scienze dello spirito' significativi punti di riferimento. Un suo testo del 1877 intende mostrare, tra l'altro, quanto sia proficuo, per sottrarsi alle unilateralità del darwinismo, tornare a leggere Aristotele[30].

Non sembra possibile, in biologia, sacrificare l'idea di 'causa finale', dato che i processi organici, a differenza di quanto ritengono Haeckel e Gegenbaur, «non esprimono mai, a rigore, un equilibrio dinamico», ma piuttosto una minuta successione di correzioni e di 'accomodamenti', allo stesso modo in cui «un irruente torrente alpino, che trascina via schegge di roccia e si scava il proprio alveo, muta ad ogni istante impeto dei flutti e direzione»[31]. Nell'organismo vivente, nient'affatto assimilabile ad una complessione statica, si svolgono innumerevoli «regolazioni», che di continuo si approssimano alla norma e di nuovo la travalicano: le funzioni dei diversi organi, di conseguenza, possono venir accomunate a quelle forme di «accomodazione», razionali sebbene inconscie[32] che si disvelano negli istinti.

Su quest'analogia Pflüger insiste lungamente, mostrando come l'istinto, al pari di qualsiasi funzione organica, vada sempre compreso a partire dalla «causalità teleologica» da cui risulta. Il disgusto, ad esempio, entra in azione, assai di frequente, quando si tratta di prevenire infezioni o contagi. E un'istanza analoga, uno sforzo di 'regolazione' biologica, agisce anche nel fastidio estetico verso tutto quanto appaia malformato o corrotto[33].

dalla *Cellularpathologie* l'idea di una sostanziale affinità tra decorsi normali e stati patologici).

[30] E. PFLÜGER (1877), pp. 58-61.

[31] E. PFLÜGER (1877), p. 57.

[32] E. PFLÜGER (1877), pp. 101-02.

[33] E. PFLÜGER (1877), pp. 66-67 e 73. Ma sui fenomeni di 'disgusto' si abbia a mente anche quanto annota Nietzsche in un frammento dell'estate-autunno 1884: «Tutte le sensazioni, tutte le percezioni sensoriali sono originariamente in un qualche rapporto con il piacere o il dispiacere

Le considerazioni di Pflüger troveranno poi, in epoca successiva, una loro collocazione nell'antropologia scheleriana, laddove si mostrerà, proprio richiamando questo testo del 1877, come il 'disgusto' altro non sia che un modo di difesa col quale l'organismo, al contempo, prende atto della propria corruttibilità. Si prova difatti ripugnanza scorgendo «prodotti della putrefazione e dei fenomeni ... di decomposizione, ferite, suppurazioni», mentre non si avvertono mai impressioni simili «a cospetto di sostanze inorganiche»[34]. Pure nel trattato di etica del 1913-16, Scheler attribuisce a Pflüger il merito di aver intravisto, coi suoi studi fisiologici, come vi siano anche «affetti vitali» che non possono venir ritenuti «soltanto *simultanee manifestazioni concomitanti* di processi vantaggiosi o dannosi nell'organismo», ma svolgono al contrario una funzione 'anticipante', già possiedono uno specifico «carattere intenzionale». Questa dimensione «prospettica», regolata sulla 'distanza', della sensibilità, viene già messa in chiaro dalle pagine di Pflüger, da quelle sue «fini osservazioni» rivolte a mostrare che proprio «i più semplici fenomeni di angoscia, di paura, di disgusto, di vergogna ... indicano il valore di *quanto deve avvenire*, non il valore di quanto già presente»[35].

Se questo testo scritto da Pflüger nel 1877, con la sua aperta professione di 'aristotelismo', sembra anticipare Driesch, e verrà comunque richiamato da Roux nel parlare di «autoregolazione organica», un altro suo contributo del 1883-84 già apre la strada alla successiva embriologia sperimentale, mettendo in luce un'inaspettata isotropia dell'uovo fecondato[36].

degli esseri organici ... Io ritengo che in tutte le sensazioni risiedano determinate *valutazioni*, determinate rappresentazioni sull'utilità e la nocività, per esempio ciò si può vedere ancora nella nausea» (*KSA*, XI, 27[63], p. 290; *Opere*, VII, II, p. 269).

[34] M. SCHELER, *Über Scham und Schamgefühl* (1913), in *GW*, X, p. 84. Anche W. WUNDT (1883, p. 438) guarda con interesse alla «meccanica teleologica» di Pflüger.

[35] M. SCHELER (1913-16), pp. 353-54.

[36] Sul rapporto tra Pflüger e Roux, cfr. R. MOCEK (1974), pp. 44-45.

Pflüger cerca, con questa seconda indagine, di verificare, mediante esperimenti di laboratorio, quanto incida la gravità sul primo sviluppo embrionale. E scopre ben presto che, modificando ad arbitrio, nell'uovo fecondato, il centro di gravità, si riesce a orientare in modi assai diversi gli assi e le meridiane che presiedono al successivo suddividersi dell'embrione. Nel cercare di di dar ragione di tale fenomeno, sorprendente per lo stesso Pflüger e poi a lungo discusso, occorre allora ammettere che, probabilmente, nel germe non esistono affatto «territori predestinati», invariabilmente destinati alla generazione dei diversi organi[37].

In definitiva, una simile isotropia della materia germinale, smentendo del tutto la pangenesi darwiniana e qualsiasi preformismo, costringe a ricondurre il primo sviluppo organico al dispiegarsi di «forze ordinatrici» (qui introdotte in una pagina che tratta anche di Blumenbach e del *nisus formativus*) ancora non vincolate a 'strutture' o rigide ripartizioni 'materiali'. E nel rivendicare un'isotropia originaria dell'embrione, le ricerche di Pflüger, che già negli anni '50 davano luogo a ipotesi cariche di suggestioni letterarie, vengono ad anticipare, nel trattare di facoltà latenti e di 'restituzioni', quel 'vitalismo' biologico che solo in seguito, a partire dalla metà degli anni '90, acquisterà piena cittadinanza nelle 'scienze della vita'. La tesi di Pflüger sull'isotropia 'originaria', destinata a contrapporsi alla teoria 'topografica' di His, verrà in effetti contraddetta nel 1884 da Roux[38], ma sarà in seguito riproposta, ad esempio nel 1892 da O. Hertwig[39], al momento in cui, ormai messe da parte le dottrine di Haeckel, crescerà l'avversione per spiegazioni 'meccaniche' dei fenomeni vitali.

Anche l'isotropia scoperta da Pflüger sembrerà allora mo-

[37] E. PFLÜGER (1883-84), XXXII, pp. 30-31. L'importanza di tali ricerche viene riconosciuta anche da E. CASSIRER (1940), pp. 291-92 e 300-01.

[38] W. ROUX, *Über die Entwicklung der Froscheier bei Aufhebung der richtenden Wirkung der Schwere* (1884), in (1895), II, pp. 256-76.

[39] O. HERTWIG (1892), pp. 18-19. Ma cfr. anche O. HERTWIG (1893-98), I, pp. 284-85.

strare quanto nello sviluppo organico il nucleo germinale sia più importante dell'intera sostanza protoplasmatica, e quanto l'evoluzione ontogenetica operi come 'regolazione' ininterrotta, non come automatico dispiegamento di strutture o meccanismi già predeterminati in anticipo.

Capitolo quarto

Primi presagi di nuovi orientamenti: il problema della forma nella biologia degli anni '70

I. *His, Virchow e la pangenesi darwiniana*

1. Wilhelm His, interlocutore di Dilthey a Basilea sul finire degli anni '60, quindi autorevole critico di Haeckel e dal 1872 detentore della prestigiosa cattedra di anatomia di Lipsia, affidata in precedenza a E.H.Weber, rappresenta autorevolmente, nel trattare dell'individualità e dell'organismo animale, un'embriologia che si oppone al diffondersi del darwinismo[1].

A His preme elaborare, riallacciandosi a von Baer, una «meccanica delle forme organiche» che dia rilievo al modo in cui lo sviluppo embrionale si compie grazie a un giuoco di «dipendenze reciproche» e di opposte pressioni. La comparsa sulla superficie embrionale di rughe e pieghe, primo abbozzo dei futuri organi, viene spiegata mediante un principio – poi ripreso da Roux – di «crescita diseguale», un processo nel quale «il territorio embrionale che si dilata più rapidamente trova una resistenza ... nel territorio confinante, che cresce meno rapidamente, e si innalza, in forma di vescica, al di sopra di quest'ultimo»[2].

In questo modo, mostrando come, sin dall'inizio, lo sviluppo morfologico dei singoli organi venga ingenerato da un

[1] Sul rapporto tra Dilthey e His, cfr. *Der junge Dilthey. Ein Lebensbild in Briefen und Tagebüchern 1852-1870*, a cura di C. Misch, Teubner, Leipzig u. Berlin 1933, pp. 243, 261 e 283-84. W. His (1831-1904), allievo di J. Müller, Remak e Virchow, insegna anatomia e fisiologia a Basilea dal 1857, nel 1872 viene chiamato a Lipsia.

[2] W. His (1874), p. 55. A suo tempo già K.B. Reichert (1843, pp. 14-15) ritrovava (e criticava) in von Baer un'analoga impostazione di ricerca.

sistema di polarità e di attriti reciproci, His respinge del tutto gli «sproloqui del signor Haeckel»[3], le sue considerazioni sull'amorfa vita elementare e sulla continuità tra il vivente e l'inanimato: «Quindi – afferma già nel 1869 – sin dal primo inizio dello sviluppo, *organizzazione e processo vitale si trovano concatenati in maniera strettissima*»[4].

Queste prime tensioni 'meccaniche', prefigurando, attraverso le «rughe» che imprimono al disco embrionale, la suddivisione 'territoriale' dei successivi organi, determinano la struttura del nuovo organismo. D'altronde, già un simile programma di ricerca, il tentativo di offrire una descrizione «topografica» dei primi conflitti di forza, delle resistenze e degli attriti che ingenerano le forme successive, racchiude al suo interno un'inequivocabile polemica verso la «provvisoria ipotesi» darwiniana della pangenesi.

Tale teoria, da Darwin presentata nel 1868, per un verso riprende una dottrina già definita nell'antichità da Ippocrate e poi di continuo riproposta, ancora rielaborata nel '700 («Darwin trovò l'accesso a questa sua ipotesi, al pari di Buffon, nell'esperienza di riproduzione asessuata mediante gemmazione ...»)[5], e per un altro ricorre ad un modello 'sostanziale' per spiegare i fenomeni della generazione e dell'ereditarietà.

Ora, ciò che una simile ipotesi, al pari delle congetture di Haeckel, non riesce a spiegare, è proprio il fenomeno dell'individualità organica: «Una somma ... di frammenti di organi non offrirà un tutto rimpicciolito, ma piuttosto un miscuglio senz'ordine, che non può pretendere in alcun modo il nome di organismo»[6]. Con His, allora, la critica al darwinismo viene a recuperare l'Aristotele della «generazione degli

[3] W. His (1874), pp. 140-42.

[4] W. His (1869), pp. 33-39.

[5] W. His (1874), p. 133.

[6] W. His (1874), p. 134. Si vedano comunque, a proposito di queste obiezioni, le risposte di E. Haeckel (1874a, pp. 6-7) e del botanico E. Strasburger (1874, pp. 77-78), all'epoca convinto sostenitore della morfologia haeckeliana.

animali», certo trovandovi non una soluzione, ma quantomeno una direttrice di ricerca, un complesso di suggerimenti che merita, contro Darwin e Haeckel, di esser riconsiderato con la più grande attenzione.

Riaffiora così di nuovo Aristotele, in questa opposizione alle dottrine darwiniane che viene delineandosi negli anni '70. Ma stavolta l'attenzione non si appunta, come al tempo di Trendelenburg o degli studi embriologici di von Baer, sull'idea di causa finale, ma su quel concetto di «forma» o «principio di mutamento» (o «potenzialità») che resta completamente trascurato da quanti spiegano la «rassomiglianza» delle generazioni animali postulando che il seme (come osservava Aristotele discutendo Democrito) sia un «prodotto di decomposizione», risulti cioè da elementi «materiali» provenienti da ogni parte del corpo[7].

Anche altrove His richiama nuovamente una pagina aristotelica, facendo presente, contro Darwin, che una 'teoria della generazione', al momento non ancora possibile, dovrà comunque venir formulata non come continuità della 'materia', ma come propagazione di un «impulso», di un «movimento trasmesso» che susciti nel nuovo embrione ritmi ineguali di crescita dei diversi organi[8].

Ecco quindi che i biologi, nel fare i conti con la «pangenesi» darwiniana, si dispongono a recuperare quella medesima esigenza che sorreggeva Aristotele quando, nel confrontarsi con una teoria della generazione, andava alla ricerca di un principio dinamico che agisse come «il caglio che coagula il latte», elemento attivo che «opera il processo di trasformazione senza diventare alcuna parte della massa che si coagula»[9].

[7] His trascrive letteralmente, in questa sua replica all'ipotesi darwiniana della pangenesi, ampi brani del Libro I dell'opera aristotelica *Riproduzione degli animali* (1874, pp. 134-36).

[8] W. His (1874), pp. 150-51. Su queste pagine cfr. W. Coleman (1965, pp. 133-35), dove si parla anche, tra l'altro, del modo in cui sin dagli anni '40, tra T.L. Bischoff, R. Wagner e R. Leuckart, una simile teoria della fecondazione trovasse tra i fisiologi tedeschi molti sostenitori.

[9] Aristotele, *Riproduzione degli animali*, in *Opere*, V, Laterza, Bari 1973, p. 208.

2. Nella riproduzione animale, in base a quanto suggerisce Darwin con una sua monografia del 1868, avviene una trasmissione 'materiale' di corpuscoli elementari, di «granuli minuti» o «gemmule», i quali, espulsi da tutte le cellule somatiche, vengono a concentrarsi nel nuovo embrione.

Le pagine di Darwin, d'altronde, pur attente a delineare una semplice ipotesi di lavoro, attingono ampiamente alle dottrine di Virchow (la cui «patologia cellulare» era stata tradotta in inglese nel 1860), sia nel ricordare come «le cellule ... si moltiplichino per divisione spontanea o per proliferazione», sia nel far propria l'idea di un 'aggregato' come modello del corpo animale: «Tutti sembra si accordino nell'ammettere che l'organismo consista di una quantità di 'unità organiche', ciascuna delle quali possiede le sue qualità specifiche e risulta, fino a un certo punto, indipendente da tutte le altre»[10].

Quindi, in Darwin le teorie virchowiane, come pure i 'teoremi' di Haeckel sull'amorfa vita elementare, trovano grande risonanza, addirittura componendosi in un'ipotesi complessiva che deve riuscire a spiegare l'intero fenomeno della riproduzione animale. La scissione degli unicellulari (riferimento primo della congettura della pangenesi) diventa allora, con una forzatura caratteristica per la biologia dell'epoca, il paradigma della stessa riproduzione dei metazoi: «Se uno dei più semplici protozoi ... risulta composto di una piccola quantità di materia omogenea e gelatinosa, una minuscola particella emanata da un punto qualunque di tale massa ... dovrà naturalmente riprodurre il tutto ... La stessa idea può applicarsi a un animale superiore, sebbene in questo caso molte migliaia di gemmule debbano venir emesse dalle differenti parti del corpo»[11]. Entro un simile modello, imperniato sulla trasmissione 'materiale' di elementi comunque ben distinti («Ciascuna parte genera la stessa parte»),

[10] C. DARWIN (1868), p. 371; tr. it., p. 700.

[11] C. DARWIN (1868), p. 376; tr. it., p. 704. E ancora: «L'eredità deve considerarsi come una mera forma di accrescimento, analoga alla divisione spontanea di una pianta unicellulare scarsamente organizzata» (1868, p. 404; tr. it., p. 725).

pure la generazione sessuata finisce allora col presentarsi, in definitiva, come forma di riproduzione agamica: «Le cellule ... sono generalmente ritenute ... autonome ... Io faccio ancora un passo avanti, e suppongo che esse emettano delle gemmule riproduttrici. In tal modo l'animale non produce la sua specie, come un tutto, con la sola azione del suo sistema riproduttivo, ma ciascuna singola cellula genera la propria specie»[12].

II. *Mitologie dell'immortalità elementare: Goette critico di Haeckel e di Weismann*

3. Sugli assunti speculativi della biologia di Haeckel si sofferma, nel 1875, anche una voluminosa ricerca di A. Goette, opera in cui Rádl, autore tenuto in gran conto dallo stesso Scheler, rintraccia il primo manifestarsi di una «dottrina vitalistica» poi ampiamente svolta da Driesch[13].

Lo sviluppo embrionale, nel caso dei vertebrati, risulta dall'interazione tra la massa protoplasmatica e un principio «formale» (il *Formgesetz* rivendicato da Goette) ad essa del tutto estraneo, e non può quindi ridursi, come pensava Haeckel, alle «qualità intrinseche dei portatori materiali dello sviluppo».

Nell'uovo fecondato si verifica, osserva Goette a proposito degli anfibi, un'iniziale 'dissoluzione' del deutoplasma, in seguito a «correnti endosmotiche» che, generate dal fluido circostante, introducono comunque dall'esterno una «forma», imponendo modelli di «diffusione radiale» ad una indifferenziata massa protoplasmatica, ancora del tutto priva, in questa ipotesi, di qualsiasi manifestazione vitale. Nei primi processi di suddivisione embrionale si mostrano dunque «fenomeni [che] di per sé non sono proprietà della corri-

[12] C. Darwin (1868), p. 403; tr. it., p. 724.

[13] E. Rádl (1909), p. 515. A. Goette (1840-1922), studia medicina tra Dorpat e Tubinga, nel 1872 si sposta a Strasburgo, collaborando con lo zoologo O. Schmidt. Dal 1882 al 1886 insegna zoologia a Rostock, in seguito viene chiamato a Strasburgo.

spondente materia, ma dipendono da determinati rapporti ... col suo ambiente circostante»[14].

Il protoplasma del germe, secondo Goette, resta «incapace di vita» se non interviene, grazie alla pressione esterna, un simile principio ordinatore o *Formgesetz* che presiede al primo «sviluppo morfologico», ingenerando una «corrente protoplasmatica radiale» nient'affatto riducibile al mero sommarsi «dei rapporti reciproci di localizzazione o di influenza tra tutte quante le singole molecole»[15].

Riproduzione e sviluppo dell'organismo non dipendono da una continuità 'materiale', come voleva Darwin, e nemmeno dall'autonomo potenziarsi (nel senso di Haeckel) di una vitalità già dispiegata nel protoplasma amorfo, ma risultano piuttosto dal presentarsi di una 'forma' in grado di assoggettare e riplasmare, in base a processi 'meccanici' che avvicinano qualsiasi ontogenesi ad una rinnovata *generatio aequivoca*, una sostanza protoplasmatica che, nel suo primo manifestarsi, non possiede affatto i caratteri della vita.

D'altra parte, Goette, con queste sue ricerche, intende pure prender le distanze da tutta quanta una biologia che, tra Haeckel, Brücke e M. Schultze, si serve in maniera del tutto generica del termine 'organismo', applicandolo a formazioni tra loro tanto dissimili quanto la singola cellula, l'uovo fecondato o l'individualità animale pienamente differenziata[16].

4. Certo, nel contrastare la 'forza vitale', Haeckel vuol documentare affinità sostanziali tra organismi e corpi inorganici, ma poi finisce, procedendo per tale strada, col riproporre un singolare vitalismo, ritenendo che il manifestarsi della 'vita' non richieda organizzazione o struttura, ma sia l'im-

[14] A. GOETTE (1875), p. 102. Su questo testo, si veda C. GEGENBAUR (1912), pp. 48-86. Sulle ricerche di Goette cfr. anche E. CASSIRER (1940), pp. 280-81.

[15] A. GOETTE (1875), p. 586.

[16] A. GOETTE (1875), pp. 601-2. Si tenga presente, a questo proposito, anche A. GOETTE (1869), pp. 90-125.

mediata estrinsecazione di un'elementare 'sostanza' protoplasmatica[17].

È quest'orientamento, largamente diffuso negli anni '60, che adesso, anche a seguito degli studi di His e di Goette, del loro comune rifiuto di una continuità 'sostanziale' organica, comincia a venir messo in discussione:

«M. Schultze descrive, in modo molto evidente, la necrosi degli pseudopodi di foraminiferi cui mediante pressione era stato danneggiato il corpo; il protoplasma di tali pseudopodi rimase intatto ..., e tuttavia persero, dopo il parziale distacco dal rimanente corpo, la loro capacità vitale ... Queste esperienze, che sembra del tutto lecito trasferire dal 'protoplasma amorfo' dei foraminiferi a quello delle monere, stanno in nettissima contraddizione con le affermazioni di Haeckel in proposito. Insegnano infatti che la vita di codesti infimi organismi risulta vincolata ad una certa integrità dell'unità formale, e che, senza il benché minimo ... mutamento nella composizione chimica della materia, viene tuttavia distrutta non appena si danneggia quell'unità individuale. Come si potrebbe, tuttavia, intendere ciò, se la capacità vitale fosse pienamente presente nelle singole molecole del composto carbonico privo di struttura, molecole che, quindi, dovrebbero continuare la vita in questi pseudopodi, addirittura nelle stesse parti del corpo ormai lacerate?»[18].

Ecco che, reagendo al modo in cui il darwinismo, attraverso Haeckel, viene interpretando il tema dell'individualità, si ripropone l'idea del primato di una 'forma', di una qualche articolazione, in qualsiasi fenomeno vitale, anche nei più elementari. Si respinge pertanto in Haeckel l'idea di un immediato 'chimismo' vitale, la dottrina che, a partire dalle monere e dalle citodi, pone lo sviluppo organico come «secrezione di particolari proprietà del protoplasma non organizzato, ma già pienamente vivente», e finisce quindi per risolversi, a detta di Goette, in «una negazione del concetto di vita»[19].

[17] A. GOETTE (1875), pp. 582 ss.

[18] A. GOETTE (1875), pp. 583-84. Le accuse di Goette vengono respinte nelle pagine di E. HAECKEL (1875), pp. 11 ss.

[19] A. GOETTE (1875), pp. 588-90.

Con queste ricerche embriologiche si torna allora a riscoprire, recuperando un nesso messo in ombra dalla morfologia haeckeliana, che «in generale la *forma* non può esser mai una funzione immediata del suo *sostrato* materiale»[20]. Nel manifestarsi della vita, agisce anche un «rendimento meccanico», una «delimitazione della forma» che in qualsiasi organismo non si presenta «sin dall'inizio nel sostrato amorfo ..., ma come nuovo momento causale ... può esser introdotto solamente dall'esterno»[21]. Sia nei primi livelli embrionali che nelle monere di Haeckel, il 'fenomeno' della vita non dipende dalla sola composizione chimica del protoplasma, ma da un vario giuoco di pressioni, di forze e di attriti che impongono all'amorfo ordine e struttura. Questo tema della 'forma', a sua volta, si traduce in Goette anche nel teorema, denso di implicazioni speculative, della necessaria 'imperfezione' della vita embrionale: «A mio parere ... una vita perfetta rende impossibile lo sviluppo ..., mentre quest'ultimo e, di conseguenza, una legge della forma, sono assolutamente necessari ... per produrre la vita nella sua unità individuale»[22].

Si vede allora, anche da simili apporti, come la messa in discussione delle teorie di Haeckel, del 'mito' delle monere e delle citodi, faccia riaffiorare, nella biologia tedesca di questo decennio, la questione dell'individualità. Il riprodursi e l'accrescersi della vita, se non dipende dal chimismo di una sostanza altrimenti amorfa, ma richiede piuttosto complessione e struttura (ad esempio la disposizione radiale scoperta da Goette nell'embrione degli anfibi) non potrà che manifestarsi come processo specifico, determinato: «La legge della forma, in quanto si realizza solo nella sua unità, di necessità associa la vita ad una condizione, che sia cioè ... rendimento complessivo di un corpo rigorosamente compatto ..., oppure, in altre parole, che sia assolutamente individuale»[23].

[20] A. GOETTE (1875), p. 589. (Corsivi nostri).

[21] A. GOETTE (1875), p. 589.

[22] A. GOETTE (1875), p. 590.

[23] A. GOETTE (1875), p. 591. Di conseguenza Goette respinge anche la

5. Tra gli anni '70 e '80, con Weismann e con Goette, la biologia cellulare affronta pure il problema, anch'esso non privo di implicazioni filosofiche, della funzione e del significato della morte naturale nell'organismo animale.

Nel 1882 sarà Weismann, collegandosi a Haeckel, a ricordare come la morte naturale non sia affatto intrinseca al 'vivente', ma rappresenti piuttosto un fenomeno secondario di 'adattamento', un'opportunità che interviene a un grado già elevato dell'evoluzione animale, dato che gli unicellulari, riproducendosi per scissione, godono di un'esistenza, almeno potenzialmente, illimitata. L'idea che l'organico richieda sempre 'limite' e determinatezza, assunto già incrinato dalla morfologia haeckeliana, sembra adesso con Weismann dissolversi del tutto. Solo quando, coi metazoi, si crea una distinzione tra cellule «somatiche» e plasma germinale, diventa possibile la morte naturale: ed una simile soluzione appare ben più razionale, dal punto di vista dell'economia della specie, rispetto alla possibilità dell'indefinita esistenza di organismi che, pur sdoppiandosi, non possono evitare, a contatto dell'ambiente, di deteriorarsi e di subire alterazioni. Nell'ambito del darwinismo, allora, si cerca, in questi anni, di spiegare la morte naturale come «fenomeno di adattamento», «come una *concessione* alle condizioni esterne di vita, non come una necessità assoluta, fondata nell'essenza stessa della vita». A un determinato grado dell'evoluzione, gli organismi vengono a dissolversi, nonostante l'esistenza (come mostrano i protozoi) possa durare indefinitamente, per il fatto che «un'illimitata durata dell'individuo sarebbe un lusso assolutamente insensato»[24].

teoria del polimorfismo dei sifonofori, sostenuta tra gli anni '50 e '60 da Vogt e da Leuckart, da Haeckel e da Gegenbaur, e si appoggia invece agli studi di E. METSCHNIKOFF (1874b, pp. 15 ss.), che tornano a riaffermare una concezione opposta, considerando organismi unitari tali forme animali. Cfr. in proposito A. GOETTE (1875), pp. 878-79.

[24] A. WEISMANN (1882), pp. 32-33. (Corsivo nostro). Non a torto Weismann, in questo testo, professa apprezzamento per Virchow (1882, p. 39). Da tener presente anche A. WEISMANN (1883), pp. 3-4 in particolare. Da vedere infine, su queste discussioni, anche L. DRESSEL (1883, pp. 93-

Goette obietta a Weismann e a Haeckel che l'idea di un'immortalità, almeno potenziale, del plasma degli unicellulari, scaturisce da un'immagine 'mitica' dell'organismo animale. In effetti, se si ritiene che agli unicellulari, riprodotti per sdoppiamento, manchi «non solo la formazione di un germe e la morte naturale, ma anche, cosa che a tutto ciò si collega indissolubilmente, qualsiasi sviluppo», si finisce col soggiacere alla pericolosa illusione di un ritmo biologico esente da qualsiasi mutamento, di un propagarsi della 'vita elementare' entro una dimensione di assoluta staticità. E in tal modo, facendo propria un'improponibile 'filosofia della natura', si finisce per accettare «la conclusione che lo 'sviluppo' sia sostanzialmente un ordinamento forse vantaggioso, ma non necessario nel regno degli organismi»[25].

Ancora una volta, adesso contro Weismann, vengono ripresi i motivi già svolti da Goette nel testo del 1875. Il teorema della «continuità assoluta della vita» negli unicellulari ripropone l'immagine di un processo vitale che possa anche tralasciare di costituirsi come complessione specifica, come «rendimento articolato» poi destinato, in tempi più o meno lunghi, a dissolversi. L'attribuire un'immortalità effettiva agli unicellulari, cioè alle forme vitali primarie da un punto di vista filogenetico, significa in effetti «spiegare lo sviluppo successivo [quindi anche la morte naturale dei metazoi] come mera parvenza, come un'illusione, e postulare con ciò quale fondamento effettivo della vita una potenza alla quale non mancherebbe della vecchia 'forza vitale' altro che il nome»[26].

Nel discutere con Weismann, Goette critica Virchow, Brücke e la stessa «immagine di Stato cellulare», difendendo un'idea di organismo come «regolazione unitaria» che imbriglia e annulla l'autonomia delle singole cellule. Già nell'idea di regolazione, d'altro canto, si presuppone l'inevita-

94), che considera molto criticamente l'idea di un'esistenza illimitata degli organismi unicellulari, e R. MÜLLER-FREIENFELS (1921, pp. 70-71), che rileva come con Weismann, in definitiva, il concetto di individualità perda qualsiasi significato.

[25] A. GOETTE (1883), pp. 54-55.

[26] A. GOETTE (1883), p. 79.

bilità, sia per gli unicellulari che per i metazoi, della morte naturale. Anche negli organismi inferiori, la capacità d'organizzarsi opera secondo un ritmo specifico, un particolare tempo biologico: di conseguenza, «la loro individualità si mostra come prodotto di uno sviluppo», come 'equilibrio' precario e destinato, nel riprodursi, a dissolversi[27]. Che in questo testo, destinato a fare i conti con le mitologie dell'immortalità 'elementare' di Haeckel e di Weismann, si discorra poi anche di Virchow e di Brücke, non sembra affatto casuale, ma mostra piuttosto, ancora una volta, quanto siano affini (e come tra gli anni '60 e '70 vengano a sorreggersi reciprocamente) le riflessioni sull'individualità proposte sia dal darwinismo che dalla patologia cellulare.

6. Su questi contributi di Weismann, e sulle sue polemiche con Goette, si sofferma anni dopo, attestandone indirettamente il rilievo filosofico, lo stesso M. Scheler. In un suo scritto del 1913-14, infatti, nota come il nuovo «idolo del progresso» si sia ormai impossessato anche della scienza naturale, ritrovando così anche nella morte e nella decomposizione l'immagine 'rassicurante' di una progressione, di un crescente 'adattamento' che non conosce ricadute o contraccolpi. Scheler richiama tuttavia, contro Weismann, gli studi di Maupas e le successive ricerche di R. Hertwig, da cui risultano smentite le 'mitologie' di un accrescimento illimitato: nel corso del tempo, in effetti, «una riproduzione per mera suddivisione si esaurisce, sia pure in condizioni ottimali»[28].

Certo, in un ambiente ormai tanto differente, segnato anche dalle dottrine di Driesch e di von Uexküll (autori da Scheler

[27] A. GOETTE (1883), pp. 18-22. In effetti, per Goette, certi fenomeni di incistamento degli unicellulari equivalgono, sotto tutti gli aspetti, alla morte naturale degli organismi superiori. Ma sulla questione dell'incistamento si veda anche sia l'opera maggiore di A. GOETTE (1875), pp. 845-48, sia un testo di A. WEISMANN (1884), pp. 17 ss.

[28] M. SCHELER, *GW*, X, p. 35. Si veda di Scheler anche il testo *Altern und Tod* (1923-24), per rendersi conto dell'interesse portato da Scheler alla stessa opera di Goette (*GW*, XII, pp. 291 ss.).

ben conosciuti), deve destar non poca sorpresa lo scorgere quanto la biologia fosse incline, ancora negli anni '70 e '80, a 'parcellizzare', a trasformare in 'dato elementare' il fenomeno della vita. Il paradosso delle infime forme animali, che 'vivono' ma non si 'sviluppano', era stato in effetti assunto da tutta una generazione di biologi come prova irrefutabile che «lo 'sviluppo' individuale non è una conseguenza necessaria dei processi vitali», ma piuttosto «qualcosa di sopravvenuto successivamente»[29], quasi che agli albori dell'evoluzione vi fossero state forme di vita del tutto statiche, sottratte a qualsiasi trasformazione.

In epoca posteriore, ancora Scheler, riflettendo sia su questi dibattiti sia sull'altro teorema di Weismann, l'ipotesi della continuità del plasma germinale, mette in luce il vizio logico dell'intero orientamento. Nei metazoi, l'organizzazione somatica viene interpretata, ad esempio da parte di Weismann, come involucro provvisorio, destinato a racchiudere e a nutrire il plasma germinale, cui spetta il compito di tramandarsi ininterrottamente. Ora, se davvero valesse un simile rapporto, in cui «l'individuo esiste solo in virtù della conservazione della specie», la scala dei 'valori' organici risulterebbe rovesciata e il processo evolutivo perderebbe qualsiasi significato: se fosse «legittimo questo conferimento di valore, questa relazione di mezzo e scopo tra individuo e specie», allora gli unicellulari sarebbero «gli esseri viventi più elevati, i più perfetti, di gran lunga i più adeguati al senso di tutta quanta la vita organica. Del tutto irraggiungibile, per organismi superiori, è la loro capacità di rendimento a proposito della conservazione della specie»[30].

III. *Interpretazioni filosofiche delle controversie tra biologi: l'apostolo di Darwin e il discepolo di Schopenhauer*

7. In questi anni '70, in definitiva, il confronto col darwini-

[29] W. Roux, *Einleitung zu den 'Beyträgen zur Entwicklungsmechanik des Embryo'* (1885), in W. Roux (1895), II, p. 13.

[30] M. Scheler, *Altern und Tod* (1923-24), p. 287.

smo si inasprisce, tra biologi e filosofi, proprio in rapporto alla questione dell'individualità organica.

Da un lato si assiste alla consacrazione definitiva, come nota Nietzsche, del «catechismo delle 'idee moderne'»[31]: Strauss, intento a definire una «nuova fede» razionale, si trasforma nell'ispirato banditore del verbo di Darwin, «grande benefattore» e «nuovo Messia»[32], diventando anche l'apostolo, nel mostrare una piena continuità tra l'organico e l'inorganico, del *Bathybius* di Huxley e delle amorfe monere di Haeckel[33]. E dalla parte opposta, si fa avanti Wigand, forse il più autorevole tra i critici tedeschi di Darwin, il censore intento a ricordare che «il darwinismo, in linea di principio, non è nient'altro che l'atomistica di Democrito applicata alla natura organica», dato che attribuisce all'organismo la «malleabilità dell'argilla», facendone il risultato puntuale e fedele, quasi ottenuto con una sorta di «sigillo» o «calco in gesso», del vario sovrapporsi dei fattori esterni: se la filosofia democritea «spiega la natura e l'anima come prodotti della combinazione degli atomi, allo stesso modo le variazioni, in Darwin, costituiscono gli elementi dal cui rimescolamento scaturiscono le forme organiche»[34].

Sull'opera di Goette si sofferma poi nel 1876, in un'opera letta anche da Nietzsche, il neokantiano Liebmann, che di quella ricerca – del modo in cui si rivendica la centralità della 'forma' e si sottolineano gli apporti di *generatio aequivoca* che presiedono al costituirsi di ogni nuova individualità – apprezza in primo luogo il distacco dalle mitologie

[31] F. Nietzsche, *KSA*, I, p. 175; *Opere*, III, I, p. 184.

[32] F. Nietzsche, *KSA*, I, p. 212; *Opere*, III, I, p. 224.

[33] D.F. Strauss (1874), pp. 174-75. Sulla dottrina cosmologica e le ipotesi scientifiche di *Der alte und der neue Glaube* di D.F. Strauss, si veda adesso P. D'Iorio (1988-89), pp. 135 ss.

[34] A. Wigand (1874-77), I, pp. 336 ss.; II, pp. 456-58; III, pp. 235 ss. Scrive d'altronde nel 1883 Weismann: gli organismi animali, capaci di un lento adattamento ai più diversi ambienti, «ci appaiono come una massa plastica che, nel corso del tempo, può venir modellata quasi in qualsiasi forma» (A. Weismann, 1883, p. 55).

scientifiche più accreditate del tempo: «La sua negazione ..., la sua tesi critica che 'ereditarietà', 'adattamento' e simili espressioni alla moda per fatti acriticamente generalizzati, siano del tutto inservibili come principi esplicativi dello sviluppo dell'individuo ..., merita di venir messa in rilievo come idea filosofica nel senso migliore»[35].

Anche un *famulus* di Schopenhauer, il filosofo Bahnsen, dapprima amico e poi fiero avversario di E. von Hartmann, scorge nella biologia degli anni '70 un accentuarsi del distacco da Virchow, e da «quella concezione che ... considera come meri 'fenomeni di sommazione' organismo e carattere individuale»[36]. Nel riproporre una «metafisica del volere», un'idea della natura come antagonismo di forze che, nel loro affermarsi, si sdoppiano e si oppongono di continuo, Bahnsen guarda allora con interesse sia alle ricerche di His, che riconducono lo sviluppo embrionale al conflitto 'meccanico' di resistenze e pressioni, sia agli studi del botanico Strasburger, che mostrano come nel generarsi di una nuova cellula sia in azione una qualche «opposizione originaria», uno sdoppiamento del nucleo[37].

Al discepolo di Schopenhauer certo non sfugge, nella conferenza di Strasburger di cui prende visione, il preannunciarsi di orientamenti affatto nuovi, che smentiscono sia certe ipotesi biologiche degli anni '60 («L'idea che non esista affatto un protoplasma privo di nuclei, non sarà quindi improbabile...»), sia la possibilità stessa di una vita 'elementare' ed amorfa: «Dobbiamo abituarci ... a concepire il protoplasma non come una sostanza unitaria, ma piuttosto come un corpo altamente organizzato, o *resteremo altrimenti del tutto disorientati di fronte ai fenomeni della vita*»[38].

[35] O. LIEBMANN (1876), pp. 345-46.

[36] J. BAHNSEN (1882), I, pp. 445, 455 e 459; II, 94-95. J. Bahnsen (1830-81), filosofo del tutto estraneo all'ambiente accademico, era stato allievo di F.T. Vischer.

[37] J. BAHNSEN (1882), II, pp. 116 e 123-29. Bahnsen si riferisce, in questo testo, al discorso di E. STRASBURGER (1880). Sull'opera filosofica di Bahnsen cfr. H.J. HEYDORN (1952).

[38] E. STRASBURGER (1880), p. 384. (Corsivo nostro). Strasburger, in que-

Che inoltre in natura, osserva ancora Bahnsen, ogni «declino apparente» sia in realtà l'affermarsi di un'individualità più potente, viene attestato anche da innumerevoli fenomeni, dai casi di 'generazione alternante' e perfino da «quei plastiduli di cui Ernst Haeckel ha proclamato l'autogenerazione 'perigenetica' come diretta ed eterna»[39].

D'altra parte, questo manifestarsi nella 'scienza della natura' degli anni '70 di un nuovo approccio (col quale anche i

sta conferenza, accenna all'ipotesi di fondo che sostiene in questi anni («Debbo localizzare nel protoplasma le forze che agiscono nella formazione della cellula»), avvertendo però che, al momento, dominante tra i biologi è l'idea che sia il nucleo a provocare e guidare l'intero processo di suddivisione. Descrive quindi i risultati delle nuove indagini sulla cariocinesi: «Nel corso dell'anno 1874 osservai nelle cellule in procinto di suddividersi dei fusi singolari e ben differenziati, striati longitudinalmente, e risultò che si trattava di momenti della suddivisione dei nuclei ... Per Schleiden e per Schwann, tutti i nuclei ... dovevano generarsi liberamente, come formazioni del tutto nuove, ... adesso al contrario si afferma: ... *omnis nucleo e nucleo.* I risultati delle più recenti ricerche intorno alla formazione cellulare potrei forse compendiarli nel modo seguente: il protoplasma si raggruppa, in maniera più o meno evidente, in due luoghi diametralmente opposti della superficie del nucleo ..., e provoca una serie di trasformazioni, dentro il nucleo, che portano, come risultato, alla formazione di un corpo strutturato, di regola, in maniera fusiforme» (1880, p. 382). Anche E. von Hartmann riconoscerà nel 1889, modificando precedenti affermazioni, che se la divisione cellulare – come mostrano le ricerche di Strasburger sul protoplasma – risulta «collegata già nel nucleo a processi estremamente complicati», bisogna rinunciare ad affermare, come ancora vorrebbe Haeckel, una «continuità meccanica tra l'organico e l'inorganico» (E. von HARTMANN, 1889, pp. 169-70).

[39] J. BAHNSEN (1882), II, p. 35. E ancora: «Perfino un Haeckel, anche laddove con più zelo prende le parti della vita come sommatoria (ad esempio nella sua conferenza sulla divisione del lavoro in natura), non può fare a meno di riconoscere un originario autodividersi e automoltiplicarsi di una cellula originaria ... e addirittura anche a proposito del suo più celebre cavallo di battaglia, il sifonoforo, deve pur concedere l'esistenza di un tronco centrale» (1882, II, p. 94). In effetti, in tutto questo ambiente, a partire dagli anni '50, i sifonofori acquistano una singolare popolarità, diventando la 'pietra di paragone' in grado di risolvere ardui dibattiti filosofici, dato che certo, si riconosce adesso con convinzione, «offrono allo studioso abbondante materiale per immergersi nel problema, se in natura operi una volontà consapevole, oppure se tutto quanto l'accadere sia da ascrivere al caso o ... a una ferrea necessità» (E. DREHER, 1882, p. 94).

filosofi cominciano a confrontarsi) al tema dell'individualità, non costringe solo a ripensare, contro Haeckel e il darwinismo, gli stessi presupposti più generali delle dottrine biologiche, ma contribuisce anche ad anticipare le concrete direttrici di ricerca che in seguito, a partire dagli anni '80 e '90, domineranno il campo degli studi di embriologia. Sia His che Goette, ad esempio, preparano il terreno a Roux[40]. Quest'ultimo, infatti, propone nel 1881 (in pagine poi studiate da Nietzsche con grande attenzione) l'idea di una 'autoregolazione' organica, spontaneamente provocata dalla conflittualità di organi e tessuti. E ricorda anche quanto sia stato importante, per le sue stesse indagini, l'aver compreso, a seguito dell'analisi 'topografica' intrapresa da His, che «nell'embrione non si verifica sempre un *regolare* svilupparsi delle parti, l'una accanto all'altra, ma che spesso nel modellarsi delle nuove forme giuoca un ruolo più attivo o più passivo ora l'una parte, ora l'altra»[41].

Pure Hans Driesch, al quale si deve quel concetto di 'potenza prospettica' di cui si rinvengono tracce addirittura nella morale di Max Scheler, ricorda (nella sua autobiografia) come sia stato importante, per la sua formazione scientifica, quel soggiorno monacense del 1888-89, quando aveva potuto discorrere lungamente con Gustav Wolff[42], ricavando da quei colloqui sia l'esigenza del prender congedo da Weismann e da Haeckel, suoi maestri a Friburgo e a Jena, sia il bisogno di impegnarsi in uno studio attento della nuova biologia antidarwiniana, cioè, per l'appunto, delle opere di His, di Goette e di Wigand. Ancora in altra occasione, quando nel 1905 delinea la 'storia del vitalismo', Driesch nota come proprio coi lavori di His e di Goette venga definendosi la prima critica al darwinismo, alle indistinte «catene ereditarie» e alle confuse 'ricapitolazioni' ontogenetiche: «His e

[40] E. Rádl (1909), p. 517; R. Mocek (1974), pp. 44-45.

[41] W. Roux (1881), pp. 99-100. (Corsivo nostro).

[42] Su G. Wolff, cfr. il § 1 del capitolo VII. Ma si tenga presente anche il suo scritto del 1936, dedicato proprio alle questioni filosofiche scaturite dalla concreta ricerca biologica.

Goette avevano riconosciuto che gli effettivi processi di creazione di una forma, quali si mostrano nello sviluppo dell'individuo, richiedono cause efficienti *attuali* della loro realizzazione, data di volta in volta»[43]. Certo, a Driesch interessa ormai affrontare i problemi di «fisiologia della forma», dopo aver scoperto che le insufficienze morfologiche dell'embrione (lacerazioni o scompensi provocati sperimentalmente) non compromettono il «rendimento» complessivo, la capacità di sviluppo. Ebbene, muovendosi in tale prospettiva, Driesch osserva che nella biologia ottocentesca al problema del «costituirsi della forma» non si è mai dedicato interesse. Fisiologia e anatomia, all'epoca del darwinismo, non riuscivano a fecondarsi a vicenda, anzi intrattenevano rapporti reciproci che «non erano molto più stretti delle relazioni tra filologia e chimica»[44]. Tuttavia, se per Haeckel la 'morfologia' deve esclusivamente occuparsi di rapporti statici, trasformandosi in anatomia comparata, con His e con Goette – conclude Driesch – il problema della 'forma' viene impostato in maniera assai diversa, dato che per la prima volta si dedica un'attenzione specifica ai rapporti tra strutture e 'rendimenti'.

[43] H. DRIESCH (1905), pp. 137-39.

[44] H. DRIESCH (1909), I, pp. 56-57. Ma su His, cfr. anche l'elogio di A. WEISMANN (1892b), p. 180.

Capitolo quinto

La biologia cellulare degli anni '80, il primato della morfologia e la filosofia nietzscheana

I. *Tra Haeckel e Simmel: retaggi filogenetici e memoria organica*

1. Gli studi di 'filosofia pratica' presentati da Simmel nel 1892-93 si servono, quasi ad ogni pagina, di espressioni e concetti presi a prestito dalle ricerche biologiche di quei decenni. E questo particolare 'linguaggio', se permette di giungere alla 'scienza morale' partendo dall'ereditarietà e dall'adattamento, dalla «differenziazione» e dall'ipertrofia, non resta certo senza ripercussioni sul piano dei 'valori', ma predetermina piuttosto in larga misura (come avviene pure in biologia) la disponibilità a privilegiare determinati orientamenti e complessi tematici, facendo scomparire dal campo visivo fenomeni o interessi di segno diverso.

Quanto ancora negli anni '90 restino quindi intrecciati – sul piano sia delle abitudini linguistiche che delle selezioni tematiche – i progressi della biologia e i dibattiti sull'etica, viene ampiamente mostrato proprio da questa indagine con cui Simmel, pur attento a non dichiarare mai le proprie fonti, mostra comunque di aver fatto i conti almeno con Darwin e con la dottrina cellulare, con Haeckel e con Spencer e, molto probabilmente, con lo stesso Roux.

Nell'istanza morale, «fatto inesplicabile» dal lato dell'interesse individuale, si viene ora a scorgere il «condensarsi» e il riemergere di esigenze e motivi legati all'evoluzione della specie[1]. Ereditarietà e adattamento dominano anche il cam-

[1] G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 16-17.

po delle scelte etiche: il carattere apodittico del *Sollen* e il rispetto, o lo sgomento, che suscita, «si spiegano col fatto che il singolo, in attimi simili, si accolla l'eredità della specie»[2].

Il «filosofo morale» deve riuscire a far propria quell'inclinazione alla diffidenza e al sospetto metodico, già messa a profitto con tanto successo dal biologo, di fronte al concetto di individualità. Anche nelle scelte del singolo, nelle sue responsabilità morali, continuano a riverberarsi «istinti ereditari, predisposizioni di innumerevoli generazioni, impressioni provenienti dall'intero spettro delle nostre esperienze entro il gruppo», sicché in definitiva «l'elemento individuale è ... soltanto un singolare intreccio di fili, ... intessuti fin dai tempi primordiali della nostra stirpe»[3].

Il darwinismo, dato che rappresenta in biologia anche il trascorrere dell'attenzione dalla forma individuale alle grandi 'variazioni' collettive[4], impone anche alla 'filosofia pratica', ad esempio in queste pagine simmeliane, di riscoprire il 'carattere sociale' delle prescrizioni etiche, facendo ritrovare anche qui l'intreccio tra ontogenesi e filogenesi e, soprattutto, costringendo a far nuovamente i conti col tema del «costume», del «pregiudizio», del modo in cui l'incessante adattamento al «quotidiano», al «ricorrente», viene selezionando e plasmando impercettibilmente le stesse attitudini morali. «Si osserva innumerevoli volte, nella vita personale, che quanto viene compiuto di frequente, il modo d'agire davvero messo in pratica, si guadagna, per il semplice fatto

[2] G. SIMMEL (1892-93), I, p. 19.

[3] G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 62-63; II, p. 115. A proposito dei rapporti tra darwinismo ed etica, si tengano presenti, per i decenni precedenti, anche le opere di G. JAEGER (1869) e di B. CARNERI (1871). Per un'analisi del senso del piacere, in questa prospettiva, come rielaborazione di un complesso di 'segnali', di 'segni sensibili' e di 'incentivi', i quali, tramandati per via ereditaria, agevolano l'adattamento della specie, si veda H. SPENCER (1879), pp. 79 ss.; tr. td., pp. 86 ss.

[4] F. JACOB (1971), pp. 199-200.

di esser tale, il sentimento di un obbligo verso il suo ulteriore esercizio»[5].

Questo trapassare, dalla biologia all'etica, dell'idea di «adattamento», se insegna a ritrovare nella morale la vischiosità dell'abitudine, impone d'altronde a Simmel anche una presa di distanza dal formalismo kantiano, mostrando come il *Sollen*, sprigionandosi dal «costume», attinga «la forza e la dignità del suo diritto soltanto dal venir comunemente praticato»[6].

2. Un altro concetto biologico, quello di «rudimento», assume, in queste analisi, grande rilievo. E di nuovo si vede come, attraverso Haeckel e la biologia darwiniana, venga spostandosi, anche rispetto a Dilthey e a Lange, il centro di gravità degli interessi di filosofia morale. Soltanto ora si rendono visibili anche

«leggi rituali, modi di comportamento, costumi cui è venuto meno il senso, grazie a mutate condizioni di vita, e che continuano ad esistere ancora soltanto come residui di una conformità allo scopo non più enunciabile. E mentre in campo fisiologico i rudimenti sono elementi assai facilmente trasformabili, dato che né l'uso né la

[5] G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 67-68 e 80-81. Ma sul tema Simmel torna, di frequente, anche altrove: «L'impulso verso un certo agire, ... formatosi attraverso una lenta assuefazione e ... caduto in dimenticanza, assume in ogni caso, in qualche misura, la tonalità affettiva di un dovere per se stesso, di un imperativo» (1892-93, I, p. 31). Anche Nietzsche, negli anni '70, propone considerazioni analoghe: «Ora, ogni tradizione diventa sempre più veneranda, quanto più la sua origine è lontana, quanto più questa viene dimenticata; l'ossequio tributatole si accumula di generazione in generazione, la tradizione diviene alla fine sacra e suscita venerazione» (*Menschliches, Allzumenschliches I*, 1878, in *KSA*, II, p. 93; *Opere*, IV, II, p. 74). In seguito, negli anni '80, approfondendo ulteriormente i suoi studi di biologia, Nietzsche giungerà comunque a risultati ben diversi.

[6] G. SIMMEL (1892-93), I, p. 65. Nel cristianesimo primitivo, ad esempio, la scelta monogamica risultò da quel suo rivolgersi «originariamente ai poveri e agli umili, presso i quali la monogamia dominava certo per necessità, ... quindi il concreto dato di fatto acquistò la forza del precetto etico» (1892-93, I, p. 63).

selezione operano ... a favore della loro conservazione, si osserva invece sul piano psichico spesso il contrario: proprio il non-utile, ciò da cui si è distaccato, o si è venuto oscurando, il senso specifico, assume le forme consolidate del costume e del pregiudizio. Proprio in quanto ... sottratto al contatto con la corrente della vivente evoluzione, conquista una peculiare solidità e quel fascino demoniaco del dogma, a cui l'intelletto non riconosce alcun fondamento, ma che tuttavia ne assume uno tanto più profondo e mistico»[7].

Il tema del «rudimento» si trasforma allora, con Simmel, nell'idea di una sacralità scaturita dall'oblìo della genesi. Le norme morali non agiscono come regole 'distinte', come prescrizioni univoche, ma portano piuttosto alla luce – in questo non dissimili dall'ontogenesi haeckeliana – laboriosi e complicati processi di «condensazione», atavismi la cui origine risulta ormai «indifferente, occultata o incomprensibile», perdendosi in un intreccio di esperienze e di rapporti «ramificati in maniera così ampia, così molteplice», che in definitiva «per la coscienza del singolo, come per quella della specie, si oscurano e si paralizzano a vicenda»[8]. Un simile retaggio, quasi un'opaca «memoria» della specie, stratificata e complessa, che riaffiora e si 'riassume', sempre potente ma ormai incomprensibile, nell'orizzonte del singolo, diviene per Simmel l'effettivo fondamento 'trascendentale' del fenomeno morale: «Questa inesplicabilità del dovere ... contribuisce senza dubbio in maniera significativa alla sua dignità»[9].

[7] G. SIMMEL (1892-93), I, p. 23. Ma sull'idea di rudimento, cfr. anche (1892-93), I, p. 59. Pure Nietzsche si confronta col medesimo tema, accentuando tuttavia, rispetto a Simmel, le tensioni e gli attriti provocati dal permanere, o dal riaffiorare, di rudimenti e residui collegati al passato della specie: «Ciò che un'epoca disprezza oppure odia in quanto virtù rudimentali, in quanto vestigia dell'ideale di un'epoca precedente, ma nella forma dell'atrofia ('il malfattore'...)» (*KSA*, XII, 9 [148], p. 422. Autunno 1887).

[8] G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 16-17. Di conseguenza, «le eredità più antiche sono, sul piano sia psichico che corporeo, le meno variabili» (1892-93, I, p. 26).

[9] G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 17-18.

Atavismi e «residui» organici, tuttavia, non agiscono soltanto nelle consuetudini morali, ma rivivono anche nello stesso 'stupore' estetico. Occorre saper riconoscere, anche qui mettendo a frutto i più recenti indirizzi biologici, come la 'rivelazione' a cospetto di uno spettacolo esaltante, l'irrompere di un'impressione grandiosa, riesca a suscitare risonanze al nostro interno, e ad infrangere d'improvviso i limiti angusti dell'individualità, proprio perché noi stessi – osserva Simmel – siamo già partecipi di un orizzonte che ci trascende, vivendo quotidianamente anche di «certe latenti esperienze della specie» e di sotterranei, 'impersonali' residui filogenetici. Di questa interna 'discrepanza' prendiamo coscienza, indirettamente, anche sul piano estetico, allorquando ci sorprendiamo capaci di un piacere che, mostrando «mancanza di interesse, ... indifferenza verso la reale esistenza dell'oggetto»[10], travalica comunque la datità presente. Se tuttavia mancasse il senso di una interna, organica 'lontananza temporale', di un indistinto ma ancora ben saldo attaccamento a ormai mute ed anacronistiche «testimonianze» del passato della specie, non sarebbe nemmeno accessibile «quella trasfigurazione, quel carattere di ... irrealtà ... del bello», da cui si resta colpiti in qualsiasi godimento estetico. E quindi, senza la familiarità con un'oscura 'impersonalità' biologica, verrebbe meno anche la possibilità di cogliere «quell'aroma, che la distanza spaziale intesse attorno agli oggetti, e che, in certo qual modo, toglie loro la pesantezza corporea»[11].

3. Anche le ricerche simmeliane del 1892-93 risentono della sfasatura temporale che si manifesta, in tutto questo ambiente, sul piano dei rapporti tra biologia ed etica. Ancora a lungo, infatti, la filosofia morale continua ad aggirarsi, sia pur con esiti non di scarso rilievo, all'interno di un concetto di individualità ben diffuso tra i biologi negli anni '50 e '60, ma in

[10] G. Simmel (1892-93), I, p. 435.

[11] G. Simmel (1892-93), I, p. 435.

seguito guardato con sempre maggior sospetto nell'ambito della *Naturwissenschaft*, a seguito sia delle critiche 'teoriche' al darwinismo (svolte da His, da Goette o da Nägeli), sia dei nuovi studi sulla scissione nucleare e sulla fecondazione.

Certo, se il tema della «consuetudine» acquista in Simmel, rispetto ad esempio a Dilthey, un rilievo ben maggiore, ciò dipende anche dalla possibilità di recuperare determinati motivi herbartiani, mediandoli, nell'impostare una critica della «metafisica del carattere», con la stessa idea di 'variabilità' offerta da Darwin. Si giunge allora ad affermare, partendo da simili apporti, che «non siamo esseri sviluppati armonicamente, a partire da un punto unitario, ma abbiamo piuttosto congiunto, come decretava la casualità della nostra storia vitale ..., l'una parte all'altra del nostro Io»[12]. E anche altrove, associando Virchow, il darwinismo e quanto scriveva Roux sulla «lotta delle parti» nell'organismo, si respinge il «sostanzialismo» etico, quell'idea di una 'incondizionata' legge morale che, in definitiva, riproduce «il medesimo errore di quando, al di sopra dei singoli effetti e delle interazioni delle cellule organiche, ancora si pone una specifica forza vitale»[13]. Oppure, sempre muovendosi tra biologia e 'scienze dello spirito', si esalta l'assunto darwiniano – il tema delle 'variazioni' impercettibili, la rinuncia al concetto di specie – anche nei suoi risvolti logici, come capacità di infrangere «le universalità schematiche, per riguadagnare l'individualità nel

[12] G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 166 e 171. Il tema dell'individualità, ancora una volta trattato dal punto di vista del darwinismo, viene affrontato anche in G. SIMMEL (1888, pp. 32-40). Sulla formazione intellettuale di Simmel, segnata dal confronto con Lazarus e Steinthal, con Darwin e Spencer, si tenga almeno presente D. FRISBY (1985), pp. 17-45.

[13] G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 284-85, ma si vedano anche, dal secondo volume, le pp. 123-25. Sul testo di Roux, cfr. il successivo § 20 di questo capitolo. Tracce evidenti della lettura di Roux risultano comunque, pur mancando rinvii espliciti, in G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 349-50: «Si può considerare l'adattamento di un singolo organismo come una indiretta lotta per l'esistenza, giuocata al suo interno», visto che tra impulsi e bisogni diversi «avrà la più grande possibilità di sopravvivere a tutti gli altri, di perfezionarsi e di estendersi, quello che grazie alle condizioni vitali offerte risulta maggiormente appagato, viene meglio nutrito».

suo [pieno] significato»[14]. E per un altro verso, di nuovo richiamando Darwin, si plaude a «questo scioglimento dell'Io assoluto», adesso considerato «soltanto un punto nella catena delle relazioni che trapassano lentamente l'una nell'altra»[15].

Nella stessa personalità etica, in sostanza, non si scorge altro che il risultato, sempre transitorio, di una «combinazione di presupposti più elementari», di una qualche «ibridazione» che coagula e associa, in un equilibrio comunque instabile, quella «infinità di qualità, di rapporti, di tendenze che, in ogni attimo, compongono la nostra individualità»[16]. Si difende infine, muovendosi tra il darwinismo e il Dilthey critico della *Lebenskraft*, un «atomismo etico» finalmente in grado di comprendere che «nuovi rapporti esigono e producono individualità sempre più multiformi»[17].

Le indagini di Simmel tuttavia, proprio in virtù dei motivi biologici che assumono, finiscono per riproporre una difficoltà pressoché insuperabile. Lo sforzo per disgregare, per scomporre il concetto di individualità, impone per converso di esaltare, nelle determinazioni morali, l'impronta grandiosa del retaggio filogenetico. Anche in Simmel sembra allora riproporsi, come nuova «forma sostanziale», quell'idolo di cui si parla (forse sulla scorta di una pagina di Lange) in un frammento nietzscheano: «L'abbassamento morale dell'*ego* procede tenendosi per mano con la sopravvalutazione ... della *specie*. Ma la specie è qualcosa di altrettanto illusorio dell'*ego*: si è fatta una falsa distinzione ... Che l'individuo venga sacrificato alla specie, come si è tanto spesso affermato, non è per niente un fatto, ma solo un esempio di un'interpretazione sbagliata»[18].

[14] G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 369-71.

[15] G. SIMMEL (1892-93), I, pp. 187-88.

[16] G. SIMMEL (1892-93), II, pp. 52, 58-59 e 62.

[17] G. SIMMEL (1892-93), II, p. 35. Sul tema della critica di una «metafisica delle facoltà», cfr. anche G. SIMMEL (1896), pp. 206-20.

[18] F. NIETZSCHE, *KSA*, XII, 10[136], p. 533; tr. it., VIII, II, pp. 175-76.

4. Resta difficile, senza dubbio, individuare i testi di biologia letti da Simmel, visto che in questo trattato, ad esempio, le fonti e i 'prestiti' non vengono mai dichiarati. Eppure si può ritrovare, in un passo, la trascrizione, certo di non poco conto, di un principio fondamentale della biologia di Haeckel, già presente nella *Generelle Morphologie*, poi riproposto sia nella *Natürliche Schöpfungsgeschichte* che nelle pagine del '75 sulla riproduzione animale:

[Simmel] «*Come la generazione è stata definita una crescita oltre la dimensione individuale, allo stesso modo si può dire che l'eticità sia la crescita dell'impulso alla felicità oltre la dimensione dell'individuo.* Si sopprime, in tal modo, la differenza assoluta tra la propria felicità e quella altrui, e subentra, al posto di questa, *una differenza solo quantitativa*: poiché la nostra felicità, scopo primo ... della volontà, non sembra bastarci, l'impulso si estende ad altri esseri. Per quanto ciò sembri paradossale ..., riesce comunque possibile

[Haeckel] «Sono, tuttavia, proprio le forme più semplici di riproduzione asessuata ..., prima di tutto la suddivisione, quindi la gemmazione, a fornirci le indicazioni più chiare sulla natura della riproduzione, e a condurci fino alla comprensione della riproduzione sessuata, molto più complicata e difficile. A partire da queste forme, le più semplici, di monogonia, troviamo la più semplice delle risposte per la nostra questione: *riproduzione è crescita dell'individuo oltre la sua dimensione individuale.* Allorché un sempli-

(Frammento dell'autunno 1887). Nel testo di F.A. LANGE (1882, pp. 583-84) Nietzsche poteva trovare, a questo proposito, suggerimenti e motivi di un certo interesse: «Il concetto di specie, ad una disamina più attenta, si rivela come un prodotto di quei tempi in cui l'attenzione ... si indirizzava di preferenza verso gli organismi ... maggiormente organizzati ... Se l'uomo avesse intrapreso il suo studio degli esseri naturali partendo dagli animali inferiori, il concetto di specie, per taluno così sacro, non sarebbe mai sorto». D'altronde, pure un frammento del 1873 (epoca in cui Nietzsche già conosce l'opera di Lange) propone idee simili: «In Strauss non vi è alcuna connessione, si tratta di stracci. Il suo darwinismo e la sua etica vanno in direzioni opposte, il primo avrebbe dovuto ingenerare un'etica del *bellum omnium* e della superiore utilità e potenza. Il concetto di specie come regolatore della morale è del tutto insufficiente» (F. NIETZSCHE, *KSA*, VII, 27[2], p. 588). Sul rifiuto del «dogma della specie» nel darwinismo tedesco, cfr. almeno le belle pagine di E. HAECKEL (1872, I, pp. 480-81).

trovare, da un punto di vista psicologico, alcuni accenni ad un simile atteggiamento»[19].

ce plastide, una monera omogenea, cresce sino ad una certa grandezza, il corpo amorfo composto di plasson, privo di struttura, si scinde in due metà uguali, continuando la crescita, dato che la coesione dei plastiduli non basta più a tener assieme l'intera massa»[20].

Nell'affermazione di Simmel viene dunque ripresa, e rielaborata sul piano etico, la piena corrispondenza (stabilita da Haeckel e destinata negli anni '70 a riscuotere notevole successo) tra i complicati processi della riproduzione (dell'ereditarietà) e la fisiologia dell'accrescimento individuale. L'indiretto rinvio di Simmel, d'altro canto, mostra chiaramente quanto incida il darwinismo haeckeliano nelle sue stesse riflessioni morali.

L'equivalenza sostenuta da Haeckel, a sua volta, esprime piena fiducia in una 'vitalità elementare', estranea alle prestazioni di organi e strutture, da tradursi adesso nell'idea che la stessa generazione non richieda funzioni specifiche, ma sia soltanto l'inevitabile conseguenza di un indefinito accrescimento.

Il monismo filosofico dei biologi, la fede nell'indiscussa unità della natura, richiede di sminuire (o di negare del tutto) la specificità della procreazione, cercando di ricondurla «ad una facoltà più generale, che spetta sia ai corpi inorganici che a quelli organici, alla crescita», a un giuoco quindi di semplici attrazioni e repulsioni[21]. Con questa sua formula (l'omologia di generazione ed accrescimento), Haeckel ripropone del resto un assunto già largamente diffuso all'epoca della *Naturphilosophie*, impiegato ad esempio sia da Döllin-

[19] G. SIMMEL (1892-93), I, p. 427. (Corsivo nostro).

[20] E. HAECKEL (1875b), p. 54. (Corsivo nostro). Ma si veda anche E. HAECKEL (1868), pp. 142-44 e (1886), II, p. 107.

[21] E. HAECKEL (1874b), pp. 653-54 e 717.

ger che da von Baer[22], e se ne serve per riscoprire una presunta continuità nelle forme di sviluppo degli organismi e dell'amorfa materia inorganica:

«Proprio la crescita può venir anche considerata come una funzione generale dei corpi naturali ... La crescita è particolarmente interessante, dato che, sia nell'individuo anorganico, nel cristallo, sia nel più semplice individuo organico, è la prima precondizione dello sviluppo futuro. Crescita è innanzitutto, nei suoi termini più generali, apposizione di una massa corporea omogenea»[23].

La facoltà di riprodursi (osserva ancora Haeckel nel testo del 1875) dipende, in qualsiasi «materia vivente», dall'oscuro manifestarsi di una «memoria inconscia», tramandata di generazione in generazione, radicata nelle singole cellule. La generazione non è altro che 'continuità mnemonica', capacità di non alterare, nel nuovo organismo, i movimenti dei «plastiduli» o «molecole vitali»[24].

Per Haeckel dunque, in questi anni, da un lato tutti gli atomi risultano 'animati', provando «piacere e dispiacere, desiderio e avversione, attrazione e repulsione», dall'altro i soli «plastiduli [o atomi organici] possiedono memoria» e sono in grado di 'comunicare' un movimento[25].

[22] Si vedano le pagine di I. DÖLLINGER (1805, p. 149) e di K.E. von BAER (1828-37, I, p. V). Ancora negli anni '30 K.E. von Baer afferma che «la generazione ... non è nient'altro che una continuazione della crescita, un accrescimento oltre i confini della propria individualità», e ricorda anche i casi (ad esempio nelle piante acquatiche del genere *Hydrodyctium*) in cui «non vi è affatto una generazione, ma solo un decomporsi del corpo materno» (K.E. von BAER, *Das allgemeinste Gesetz der Natur in aller Entwicklung*, 1834, in 1864, p. 32).

[23] E. HAECKEL (1874b), pp. 124-25.

[24] E. HAECKEL, (1875b), pp. 64-65 e 70-71. Pertanto anche Haeckel in questa conferenza, tenuta nel 1875, quindi un anno dopo la pubblicazione del contributo di His, tenta una riforma della «pangenesi» darwiniana basandosi «sul principio meccanico del movimento trasmesso, che già Aristotele considerava la causa più importante dello sviluppo individuale» (1875b, p. 73). Il motivo della perigenesi dei plastiduli sarà accettato, tra i filosofi, anche da E. von HARTMANN (1889, pp. 161 ss.), il quale parla esplicitamente di «una sorta di contagio dinamico». Invece W. WUNDT (1883, pp. 443-44) osserva che la teoria haeckeliana svolge «concezioni assolutamente analoghe» a quelle proposte da His.

[25] E. HERING (1870), pp. 266-68; E. HAECKEL (1875b), pp. 49 e 51.

Si viene affermando, in tal modo, una continuità assoluta tra la materia inorganica e gli esseri viventi. Un'interpretazione in termini meccanici dei fenomeni organici sembra associarsi, in definitiva, ad un marcato ilozoismo. Certo, la generazione si risolve in un «movimento trasmesso», ma d'altra parte qualsiasi processo meccanico (nello stesso mondo inorganico) dipende a sua volta da un giuoco di brame, affinità ed impulsi vitali.

La nuova dottrina monistica finisce allora per schierarsi in difesa di «quelle vecchie idee sulla natura animata di tutta quanta la materia, che già avevano trovato una varia espressione nella filosofia di Democrito e Spinoza, Bruno, Leibniz e Schopenhauer»[26]. E la difficile mediazione, tra la 'vitalità' del mondo fisico e l'interpretazione meccanica dei processi vitali, viene risolta col ricordare che per Haeckel, «come per Spinoza, spirito e materia sono solo attributi di una sostanza in sé unitaria»[27].

La teoria del movimento rammemorato dei plastiduli risente fortemente anche delle speculazioni proposte (nel 1870) dal fisiologo Hering, idee poi accolte con favore sia da filosofi che da scienziati[28].

La memoria, nello scritto di Hering, non risulta affatto una prerogativa della 'coscienza', dato che possiede un raggio d'azione ben più ampio. Qualsiasi tessuto organico, qualsiasi 'particella' vivente, per conservarsi e tramandarsi deve pur disporre di 'echi' e 'ricordi' inconsci, affidandosi quindi

[26] E. HAECKEL, *Über die heutige Entwicklungslehre im Verhältnisse zur Gesammtwissenschaft*, in (1878-79), II, pp. 109-10.

[27] E. DREHER (1882), pp. 16-17.

[28] E. HAECKEL (1875b), pp. 51 e 70-71. Su Hering e sugli scritti haeckeliani degli anni '70, cfr. C. GÜTTLER (1884), pp. 88-89. In questo testo di Güttler si trova peraltro una rassegna assai informata sull'ilozoismo che in questi anni, tra Zöllner e Nägeli, Preyer e Haeckel, si diffonde rapidamente nella scienza tedesca (1884, pp. 103 ss.). Il medesimo tema viene affrontato anche dall'antagonista di Strauss, il filosofo J. FROHSCHAMMER (1879), pp. 166-81. Sulla grande importanza dello scritto di Hering per i dibattiti biologici degli anni '70, cfr. infine P.J. BOWLER (1985), pp. 68 e 74.

ad una «facoltà di riproduzione» diffusa e ininterrotta. L'attitudine a conservare, a trasmettere una qualche 'memoria', diventa allora un contrassegno comune alle più diverse funzioni vitali, dall'atto percettivo ai processi di procreazione[29].

II. *Dalla meccanica dell'evoluzione alla riscoperta di Oken e della 'filosofia della natura'*

5. Si diffonde allora rapidamente in questi anni, a partire da Haeckel e da Hering, da Darwin e da Spencer, tutta una speculazione sull'unità sostanziale della vita, garantita dall'accumulo di un'incorruttibile 'memoria' organica e, di conseguenza, da una trasmissione ereditaria dei caratteri acquisiti[30]. Ora, a questa difesa di una continuità anche psichica della «materia vivente», che rappresenta l'equivalente, in termini di teoria della generazione, della morale simmeliana, si collega sovente l'inclinazione ad accentuare all'inverosimile l'importanza della monogonia, riducendo drasticamente il significato della generazione sessuata. Di questa prospettiva, così rivelatrice degli orientamenti più generali di molta biologia degli anni '60 e '70, offre ancora una volta Haeckel fedele testimonianza:

«In termini generali, la riproduzione sessuata o anfigona ... appare soltanto come caso particolare, in mezzo alla moltitudine di processi che definiamo come 'riproduzione' ... e che, in proporzione straordinariamente più ampia, avvengono in forma asessuata. Tutti gli innumerevoli miliardi di cellule che compongono il corpo di qualsiasi animale superiore ..., sorgono mediante ... generazione asessuata, mediante divisione. Tutti i numerosi esseri unicellulari, o quantomeno la maggior parte di essi, che si trovano al confine tra regno animale e vegetale, e che raduniamo nei 'protisti', si moltipli-

[29] Ricorda Driesch, nel 1909, che Hering «paragonò ... l'ereditarietà al ben noto dato di fatto della memoria, supponendo che esista un determinato ricordo di tutto quanto sia capitato alla specie nel corso delle generazioni» (H. DRIESCH, 1909, p. 220). E. Hering (1834-1918), insegna fisiologia a Vienna, quindi dal 1870 a Praga (succedendo a Purkjnie), e infine (dal 1895) a Lipsia, l'ateneo che aveva a suo tempo prescelto per gli studi universitari.

[30] E. HAECKEL (1875b), pp. 55-56.

cano non in modo sessuato, ma mediante generazione asessuata. Pure molti animali e piante superiori, che godono di generazione sessuata, si moltiplicano anche per via asessuata, per mezzo della divisione, della formazione di gemme o di spore ... Pecchiamo certo per difetto, non per eccesso, se supponiamo che in media per ogni singolo atto di generazione sessuata avvengano in natura più di un migliaio, probabilmente più di un milione di atti di generazione asessuata»[31].

Ciò significa, in altri termini, voler ricavare dalla suddivisione cellulare, come già faceva Darwin, un modello valido per qualsiasi forma di generazione animale, e quindi ritenere, guardando quasi esclusivamente alla scissione dei protozoi, che «la riproduzione asessuata sia la regola generale, e quella sessuata costituisca un'eccezione relativamente rara»[32].

Anche Weismann, sempre nel 1875, plaude agli sforzi di Haeckel per ridurre la riproduzione a «processo meccanico», a «trasmissione di un movimento», ipotesi che comunque, dopo Helmholtz, «corrisponde pienamente alla convinzione, conquistata in altri territori della scienza della natura, che 'tutte le leggi, in ultima istanza, debbano venir risolte in leggi di movimento'»[33]. Anche per simile motivo, prosegue Weismann, l'idea dei «plastiduli» sembra ben più convincente della «pangenesi darwiniana, con la quale si suppone una trasmissione della materia, non soltanto dei modi specifici del movimento di tale materia»[34].

La legge della conservazione dell'energia, osserva Helmholtz nel testo del '69 richiamato da Weismann, impone di riconoscere, sul piano sia della fisica che della chimica, che «gli elementi sono immutabili quanto alle *proprietà* ..., e sono invece mutevoli quanto alla loro mescolanza o allo stato di

[31] E. HAECKEL (1875b), p. 53. A suo tempo H. LOTZE (1851, p. 570) era giunto a conclusioni ben diverse, affermando l'assoluto primato, nel mondo animale, della generazione sessuata.

[32] E. HAECKEL (1875b), pp. 53-54.

[33] A. WEISMANN (1875), p. 298. Qui Weismann cita da H. HELMHOLTZ (1869), p. 394; tr. it., p. 486.

[34] A. WEISMANN (1875), p. 298.

aggregazione», potendo presentare forme ben diverse di movimento molecolare. In natura dunque «ogni mutamento ... si riduce a un mutamento della distribuzione spaziale degli elementi, e si verifica in ultima istanza attraverso il *movimento*». Quindi, sulla scorta di un simile postulato, le diverse «scienze della natura hanno come scopo ultimo quello di scoprire i movimenti ... che stanno alla base di tutte le altre trasformazioni». Ora, nota ancora Helmholtz, sia l'ottica che l'acustica accettano ormai pienamente tale modello di spiegazione meccanica, mentre purtroppo nelle rimanenti «scienze fisiologiche vi sono appena gli incerti inizi di questo lavoro»[35].

L'ideale helmholtziano di scienza naturale («Se tutte le forze elementari sono forze motrici, ... devono essere misurate alla stessa stregua, che è poi quella delle forze meccaniche»)[36] si ritrova non solo nelle confuse speculazioni di Haeckel sui plastiduli, ma anche in molti altri scritti di biologia degli anni '70. Darwin sembra davvero diventare, nel corso di tutto quanto un decennio, l'autore che permette di delineare una meccanica dei processi vitali. Si afferma ad esempio su «Kosmos», l'organo dei darwinisti tedeschi, che «la concezione biologica del mondo, ... giunta ad affermarsi per mezzo del darwinismo, ottenne un plauso tanto vasto ed improvviso solo per il fatto che divenne ben presto chiaro che le dottrine ... sull'unità genealogica di tutto quanto l'organico, sul movimento e la trasmutazione di tutti gli organismi ..., rendevano possibile una concezione ... compatibile con le ipotesi fondamentali delle regole meccaniche»[37].

[35] H. HELMHOLTZ (1869), pp. 378-79; tr. it., pp. 466-67.

[36] H. HELMHOLTZ (1869), p. 379; tr. it., p. 467.

[37] O. CASPARI (1877), p. 280. O. Caspari (1841-1917), corifeo del movimento darwiniano, promotore della rivista «Kosmos», insegna filosofia presso l'università di Heidelberg. Lo stesso E. HAECKEL (1870c, p. 5) suggerisce di «definire ... la dottrina dell'evoluzione come una spiegazione meccanica del fenomeno delle forme organiche». Pure per D.F. STRAUSS (1874, p. 175) «la vita è soltanto una forma particolare, e certo la più complicata, della meccanica».

Alle teorie haeckeliane sulla generazione (la perigenesi delle plastidule, il primato della monogonia), dominate dall'esigenza di ritrovare nello sviluppo organico un accrescimento che prosegue per inerzia, sempre identico a se stesso, viene quindi a corrispondere anche una «dottrina meccanica» delle variazioni individuali. «L'organismo in sé ... non contiene alcun principio di variabilità», non esprime nient'altro che un «momento statico», inverando solo «la capacità di produrre, per moltiplicazione, solo copie esatte di sé stesso». Le variazioni, entro tale modello, si spiegano in virtù dell'agire 'meccanico' dei fattori esterni, che davvero sembrano costituire, in molte teorie di questi anni, l'esclusivo «elemento dinamico del processo»[38].

In questa prospettiva allora – facendo propria l'idea di Hering di un indefinito prolungamento della 'memoria' organica, enfatizzando il significato dell'agamia – la riproduzione non viene intesa come 'discontinuità' e capacità d'innovazione, ma quasi come una smentita, in termini haeckeliani, della concreta individualità dei singoli organismi: «Ci si può raffigurare il plasma germinale come una pianta che, allungandosi e strisciando, procede oltre, e dalla quale sorgono, di tratto in tratto, singole pianticelle: gli individui delle generazioni che si susseguono»[39].

6. L'espressione forse più estrema, indubbiamente la più curiosa, di questo approccio alla riproduzione, resta peraltro quella pagina di Haeckel in cui si dilata a dismisura il concetto di metagenesi o «generazione alternante» (il susseguirsi, nella stessa specie, di due o più generazioni con morfologia e modo di generazione diverso), ricavando da tale

[38] A. WEISMANN (1875), pp. 304-07. Di conseguenza, «senza mutamenti del mondo esterno, non avrebbe potuto manifestarsi alcuna evoluzione delle forme organiche» (1875, p. 310). In proposito cfr. anche W. COLEMAN (1965), p. 152. Sulle ricerche condotte da Weismann negli anni '70, ancora fortemente influenzate dalla *Generelle Morphologie* haeckeliana, si tenga presente anche quanto scrive F.B. CHURCHILL (1968), pp. 99-104.

[39] A. WEISMANN (1886), p. 323.

fenomeno, tipico in molte meduse o nei crostacei del genere *Daphnia*, il modello concettuale più proficuo per intendere la stessa riproduzione, all'apparenza del tutto diversa, degli organismi superiori. Scrive Haeckel a questo proposito:

«In effetti, nello sviluppo individuale di qualsiasi animale pluricellulare ..., compare dapprima una generazione sessuata di plastidi, rappresentata dalla cellula-uovo femminile e dalla cellula spermatica maschile. Dalla loro unione sorge di nuovo una cellula, la citula, e questa produce, per via asessuata, attraverso ripetute suddivisioni, le generazioni di cellule simili che compongono infine la morula e, in seguito, la blastula. Solo adesso compare, tra queste cellule simili, la prima divisione del lavoro ... Tutte quante le innumerevoli generazioni di diverse cellule, che compongono i ... tessuti e gli organi, si moltiplicano in maniera asessuata, mediante suddivisione. Di queste generazioni polimorfe di cellule, soltanto due si selezionano nuovamente per via sessuata, le cellule-uovo e le cellule spermatiche. Quando queste, più tardi, vengono di nuovo ad amalgamarsi nell'atto sessuato della procreazione, si giunge ... a quell'inizio del circolo procreativo da cui abbiamo preso le mosse ... Quindi, in ultima istanza, lo sviluppo individuale di ogni animale pluricellulare ... risulta di fatto costituito da una generazione alternante, straordinariamente complicata, delle sue cellule costitutive»[40].

Nell'interpretare come «generazione alternante» il ritmo di sviluppo degli organismi superiori, Haeckel esprime senza dubbio l'estremo approdo di un'immagine 'atomistica' della vita, ma ripercorre pure, qui come in altre occasioni, vie già battute, a suo tempo, dalla 'filosofia della natura' di matrice schellinghiana.

Infatti Haeckel, in questo singolare richiamo alla «generazione alternante», sembra aderire all'immagine del 'vivente' che aveva delineato Oken, confrontandosi anche con Spallanzani, nel suo saggio del 1805 sulla generazione. Nei processi di decomposizione, la *generatio aequivoca* – aveva osservato Oken – resta una mera apparenza: in realtà, non si crea mai niente di nuovo, e se dal decomporsi di qualsiasi

[40] E. HAECKEL (1875b), pp. 63-64.

organismo si sprigiona un caotico brulichìo di infinite, microscopiche forme vitali, ciò dipende dal fatto che la materia organica «di regola non è nient'altro che l'associazione [*Verbindung*] degli stessi milioni di infusori, che durante il fermento escono da questa associazione – o piuttosto, il cui stesso distacco si manifesta come fermento – e che formano, d'ora in poi, una vita propria, la quale sussiste di per sé»[41]. Ecco allora che putrefazione e disfacimento esprimono il compiersi di una 'rivelazione', il palesarsi della vera natura del 'vivente' e un «affrancarsi dalle catene [*ein Freiwerden aus den Fesseln*]» del sostrato elementare dell'organico, degli impercettibili infusori, «esseri in cui quotidianamente si rinnova e si eclissa il caos della creazione»[42].

Del resto, non solo a questo proposito, ma anche altrove, sembra rampollare da questa *Naturphilosophie* un sotterraneo, potente motivo ispiratore per la biologia haeckeliana degli anni '70. Si veda, ad esempio, come l'affermarsi in Haeckel di una piena omologia tra 'crescita' e 'riproduzione', e quindi il profilarsi di un incontrastato primato della generazione asessuata, fosse già stato anticipato, ancora una volta, da Oken. Nel suo testo del 1805, si sosteneva difatti che anche nell'accoppiamento sono pur sempre gli «eterni

[41] L. OKEN (1805), p. 19. Ma cfr. anche L. OKEN (1809-11), II, pp. 26-27. Su Oken, che da un lato anticipa la teoria cellulare, e dall'altro «non dice niente di diverso da quanto dice Buffon», quasi trascrivendo le sue idee intorno alle «molecole organiche», cfr. le osservazioni di G. CANGUILHEM (1952), pp. 93 ss.

[42] Dal momento che gli organismi sono «sintesi di infusori», «l'imputridire non è altro che il decomporsi degli organismi in infusori, una riduzione della vita superiore alla vita primitiva» (L. OKEN, 1809-11, II, pp. 27-28). Di conseguenza, scrive ancora Oken, «nella nostra prospettiva la *generatio aequivoca* assume un altro aspetto, perde quel significato odioso che, simile a un aspro presentimento del vero, aveva in tutti i tempi indignato l'umanità» (L. OKEN, 1805, pp. 19-20). Si tenga presente che ancora negli anni '30, quindi al tempo della disputa tra Ehrenberg e Dujardin, «col termine di infusori non si intendeva un gruppo speciale di animali unicellulari, bensì l'insieme degli esseri viventi microscopici, animali o vegetali che fossero» (G. CANGUILHEM, 1952, p. 94). Sugli infusori e sullo *Urschleim*, cfr. le belle pagine di A. KÜHN (1948, pp. 224 ss.).

infusori» a promuovere il formarsi del nuovo organismo, e che, di conseguenza, «originariamente nessun animale sorge da un uovo – *Nullum vivum ex Ovo*»[43]. E sempre in quell'opera, con accenti poi ripresi da Haeckel, si presentava la generazione, anche negli animali superiori, come «una sintesi degli infusori: infatti *il generare è un crescere*, un diventar grande, e d'altra parte un ceppo di infusori non può ingrandirsi altrimenti che per mezzo di moltiplicazione, dell'accostar l'uno all'altro i punti viventi ... Tutto quanto il generare [*Erzeugen*], nel mondo organico, è una sintesi degli infusori»[44].

Già nel 1868, nella sua «storia della creazione», Haeckel ricorda Oken («Dovete semplicemente convertire la parola *Urschleim* nella parola protoplasma o materia cellulare...»), tessendo le lodi di quei «pensieri profetici» che «solo in epoca recente ... hanno lentamente ottenuto riconoscimento scientifico»[45]. E sullo stesso tema torna nel '70, quando presenta il mitico *Bathybius*, sostenendo che negli abissi marini prosperano «sterminate masse di libero protoplasma vivente», fluttuanti in uno stato ancora disgregato ed amorfo: «Non si può prendere in considerazione un simile fatto, quantomai singolare, senza [provare] il più profondo stupore, e involontariamente si deve pur pensare allo *Urschleim* di Oken», speculazione ardita e «malfamata» che, già implicitamente riabilitata da M. Schultze con la sua dottrina del protoplasma, «sembra diventare adesso, grazie alla scoperta del *Bathybius* fatta da Huxley, piena verità»[46].

[43] L. OKEN (1805), p. 109.

[44] L. OKEN (1805), pp. 123 e 216. (Corsivo nostro).

[45] E. HAECKEL (1868), pp. 76-77. Cfr. in proposito, anche J.B. MEYER (1874, pp. 82 ss.) e C. GÜTTLER (1884, pp. 104-05).

[46] E. HAECKEL (1870a), p. 500. Da tener presente, per la descrizione della scoperta, anche T. HUXLEY (1868) e E. HAECKEL (1877, pp. 269 ss.). Ma sul *Bathybius*, in cui non si trova nemmeno «il primo inizio dell'individuazione», cfr. pure E. HAECKEL (1875b), pp. 41-42; O. SCHMIDT (1873), pp. 22-23. E si veda anche, a questo proposito, quanto a suo tempo scriveva Oken: «Alles Organische ist aus Schleim hervorgegangen, ist nichts als verschieden gestalteter Schleim ... Der Urschleim, aus dem

Una segreta corrispondenza – a partire dall'identità di *Urschleim* e protoplasma – tra *Naturphilosophie* e dottrina evoluzionistica, viene messa in rilievo, nel corso degli anni '70, assai di frequente, quasi diventando una sorta di luogo comune, a lungo discusso sia nei consessi scientifici che sulle riviste letterarie. Gli stessi darwiniani ricordano gli «svariati e importanti stimoli» che da Oken si possono ricavare[47], mentre Virchow, in un noto discorso del 1877, ribadisce le singolari affinità tra il concetto di evoluzione in Darwin e le speculazioni di un'epoca ormai trascorsa: «Per noi, che ancora avevamo conosciuto la vecchia filosofia della natura, era certo ... sorprendente il vedere come il genio di un singolo uomo restituì di nuovo, dopo ... lungo esilio, pieni diritti a un'idea che aveva già ottenuto, come idea a priori, diritto di cittadinanza presso i filosofi della natura»[48]. Pure Wund, nei medesimi anni, non tralascia di far presente che «certe reminescenze ... nella teoria evoluzionistica dell'odierna biologia ricordano la filosofia schellinghiana della natura»[49]. Engels apprezza poi (ancora nel 1885) il modo in cui Haeckel – avendo «riconosciuto i meriti di Treviranus e di Oken» e riproponendo modi di 'vita amorfa' – ascrive di nuovo «alla vecchia filosofia della natura ... anche molto senso e molto intelletto»[50].

7. All'originario *Urschleim* si associano, in questa 'rinascita' accennata da Virchow e da Wundt, anche altri motivi. La

alles Organische erschaffen worden, ist der Meerschleim» (L. Oken, 1809-11, II, p. 15).

[47] O. SCHMIDT (1873), pp. 95-96. Cfr. inoltre anche H. MÜNSTENBERG (1885), p. 11; E. von HARTMANN (1872), p. 5; (1889), pp. 46-47. Su Oken, «voce profetica» che anticipa la teoria cellulare, cfr. A. ECKER (1880), p. 9. Intorno al rapporto tra *Naturphilosophie* e successiva biologia ottocentesca, occorre almeno tener presente quanto scrivono O. TEMKIN (1959); E. MENDELSOHN (1964, pp. 39-44); W. BARON (1931, pp. 314 ss.); T. LENOIR (1981b, pp. 111-12 e 196-97).

[48] R. VIRCHOW (1877a), p. 5.

[49] W. WUNDT (1874b), p. 19.

[50] F. ENGELS (1894), pp. 11-12; tr. it., p. 9. (Si tratta in realtà della prefazione alla seconda edizione dell'opera, data alle stampe nel 1885).

stessa «legge biogenetica fondamentale», l'idea che lo sviluppo individuale ricapitoli, assai rapidamente, l'intero corso dell'evoluzione organica, si limita a dar forma scientifica a «un nesso che la più vecchia filosofia della natura già presentiva mezzo secolo addietro»[51].

Infine la «teoria della gastrea», che acquista ora molta importanza, sembra muoversi nella medesima direzione. Haeckel mostra, nel 1874, come la vescica germinale, in tutti i metazoi, formi inizialmente la «gastrula», una semplicissima forma sferica, quasi un calice rovesciato (in cui la cavità già funge da rudimento intestinale), la quale attesta chiaramente – smentendo von Baer e Cuvier – la medesima discendenza degli organismi pluricellulari dalla «gastrea», un progenitore comune scomparso da lungo tempo[52].

Ebbene, la «gastrula» haeckeliana, primo livello della metamorfosi embrionale «negli animali delle più diverse classi, dalle spugne ai vertebrati», rappresenta anche – osserva O. Hertwig negli anni '90 – una parziale, tardiva rivincita di Oken, il quale, opponendosi alla teoria dei foglietti germinali già intravista da C.F. Wolff e poi confermata da Pander nel 1817, sottolineava con enfasi, «sebbene in maniera ancora assai imprecisa, il significato della forma vescicolare per lo sviluppo del corpo animale»[53].

La stessa «gastrula» di Haeckel, teoria contrastata al suo apparire, ma negli anni '90 largamente accettata[54], sembra

[51] E. HAECKEL (1875b), p. 30.

[52] La teoria della «gastrea» conferma «l'ipotesi di una vera omologia in tutti gli animali, ad eccezione dei protozoi, del primitivo apparato intestinale e di entrambi i foglietti embrionali primari» (E. HAECKEL, 1874, p. 10). Su tale dottrina si veda quanto scrive K.G. GRELL (1979), pp. 276 ss.

[53] O. HERTWIG (1893), p. 147. Si trascrive, in questa pagina, quanto osservato da L. OKEN nel commentare C. PANDER, *Dissertatio inauguralis sistens Historiam Metamorphoseos, quam ovum incubatum prioribus quinque diebus subit*, in «Isis», 1817, n. 193, p. 1537: «Il corpo nasce da vesciche, assolutamente non da foglietti». Anche nel suo *Lehrbuch der Naturphilosophie*, L. OKEN (1809-11, II, p. 154) afferma: «I primi punti organici sono vescicole. Il mondo organico presenta, a suo fondamento, un'infinità di vescicole».

[54] O. HERTWIG (1893), p. 147.

allora riproporre vecchie ipotesi, quasi suggellando un trionfo postumo della *Naturphilosophie*. D.A. Meckel, ad esempio, descriveva la «forma organica originaria», «uno stato della più infima formazione animale, dove tutte le differenze degli organi ... scompaiono, e dove tutte le funzioni della vita vengono eseguite per mezzo di un unico organo, la cavità dell'animale»[55].

Nei nuovi studi sulla «gastrula», carichi di suggestioni arcaiche, si riflette allora anche un orientamento più generale, ben presente nella biologia degli anni '70.

È ormai lontana l'epoca in cui Lotze faceva dell'ironia sui «barbarismi» di Oken, su quei suoi favoleggiamenti di forme organiche che fossero soltanto «viscere galleggianti»[56]. Adesso Haeckel discetta sulla memoria dei plastiduli, oppure sulla sensibilità degli atomi, senza rendersi conto che il suo ideale di una 'meccanica' dell'evoluzione organica, dovendo supporre «grumi protoplasmatici», informi conglomerati di *Urschleim* già capaci di mirabili reazioni vitali, finisce per ricacciarlo «del tutto sul terreno di quel vitalismo che combatte altrimenti con tanto fervore»[57].

La biologia haeckeliana, proprio in questi anni, sembra destinata all'ininterrotta celebrazione dei suoi fasti, avendo ormai raggiunto l'apogèo, in termini di prestigio e di forza d'attrazione, e ritenendo di aver finalmente ottenuto piena dignità filosofica. Le orgogliose parole con cui Haeckel, nell'autunno 1875, traccia un primo consuntivo dell'opera svolta, suonano come il proclama di un'affermazione trionfale, di un successo all'apparenza incontrastato: «Nella scienza della natura, da un decennio, si fa valere con forza ... crescente un movimento filosofico, le cui onde suscitano cerchi sempre più ampi e, sul piano della filosofia, hanno generato

[55] D.A. MECKEL (1812), p. 2.

[56] H. LOTZE (1851), p. 520.

[57] A. WIGAND (1874-77), III, pp. 260-61. Anche W. WUNDT (1883, p. 436) ritrova una «teleologia inconscia» in Haeckel, la quale «il più delle volte [risulta tuttavia] congiunta ad una energica polemica nei confronti della teleologia consapevole».

una corrispondente corrente scientifica. Quanto più energicamente si accresce la massa delle nuove conoscenze ..., in modo tanto più acuto tutti gli uomini di scienza non dogmatici avvertono il bisogno, per comprenderle, di conquistare dei punti di vista filosofici unitari e di innalzarsi dalla conoscenza dei fatti al riconoscimento delle cause»[58].

Il 'monismo' haeckeliano, se trova in Strauss il suo «apostolo», e se viene spesso celebrato come rinnovato spinozismo[59], riscuote ora anche il plauso, in tutto o in parte, di von Hartmann e di Fechner, di Lange e di Engels. Le fortune della dottrina, intorno al 1875, sono comunque già compromesse. Rimane, ancora per qualche tempo, il consenso dei filosofi, ma sul piano della biologia cellulare si compie, proprio nella seconda metà degli anni '70, un capovolgimento radicale di prospettive. Nuovi studi, all'apparenza assai circoscritti, sulla natura del protoplasma e sulle strutture del nucleo, provocano l'irrimediabile tracollo delle stesse ambizioni filosofiche di Haeckel.

III. *L'affermarsi di una nuova prospettiva morfologica: il giuoco delle strutture cellulari*

8. Gran parte delle idee di 'filosofia della natura' proposte da Haeckel, e ancora difese e riformulate, con grande passione, nella conferenza del 1875 sui «plastiduli», subiscono nel volgere di pochi anni clamorose e definitive confutazioni. Anche grazie a importanti progressi tecnici – il microscopio ad immersione in primo luogo, procedimenti diversi di colorazione – la biologia cellulare comincia a battere nuove strade, mettendo ben presto in discussione molte pietre miliari del monismo haeckeliano: la riproduzione come mera «crescita oltre la dimensione individuale», l'indiscusso primato della monogonia, il modello della «generazione alternante» per caratterizzare lo sviluppo ontogenetico dei metazoi.

[58] E. HAECKEL (1875b), p. 27.

[59] B. CARNERI (1871), pp. 121 ss.; E. DREHER (1882), pp. 16-17.

La dubbia mescolanza tra meccanica e vitalismo, involontaria rivincita di una natura organica ridotta a movimento molecolare, diventa del tutto insostenibile allorché si moltiplicano e si approfondiscono le indagini, a partire dal '75, intorno alla composizione del protoplasma.

Nel corso degli anni '60, osserva nel 1882 W. Flemming, un protagonista di questi nuovi studi, «si continuava generalmente a parlare di una costituzione omogenea o uniformemente granulare del protoplasma cellulare»[60]. Nel decennio successivo, tuttavia, già non si scorge più nel protoplasma il mitico «vitello d'oro» di cui si prendeva giuoco Fechner, il provvido dispensatore di una plasticità prodigiosa ma (in termini anatomici) pressoché inesplicabile. Il botanico Strasburger, ad esempio, afferma nel 1876 di essersi ormai pienamente convinto che «il protoplasma debba esser concepito come un corpo costruito in maniera assai complicata»[61]. Si scopre adesso nella sostanza protoplasmatica un vario intreccio di filamenti, di «strutture vitali» e architetture reticolari assai complesse. Il vecchio assunto dell'omogeneità del protoplasma, della sua straordinaria semplicità morfologica, ancora riguardato pochi anni prima con fede indiscussa, si trova adesso relegato, quasi all'improvviso, tra i relitti del passato, nell'arsenale delle mitologie scientifiche messe ormai in disparte. «In definitiva – nota ancora Flemming – le strutture della sostanza cellulare, già in base al poco che si conosce in proposito, sono di genere talmente vario che il sussumerle nel termine 'reticolo' sembra ancor meno legittimo di quanto non sia forse il definire solo col vecchio nome di 'striscia trasversale' [*Querstreifung*] la struttura adesso nota come fibra muscolare animale»[62].

[60] W. FLEMMING (1882), p. 13. W. Flemming (1843-1905), anatomista e citologo, è dapprima assistente di Semper a Würzburg, quindi dal 1876 docente di anatomia a Kiel.

[61] E. STRASBURGER (1876), p. 437. Ma cfr. anche W. FLEMMING (1879), pp. 341-47 e 358-59 in special modo.

[62] W. FLEMMING (1882), p. 64.

Si esprime, in tale orientamento, una convinzione talmente radicata che, anche se non trovasse conferme empiriche, continuerebbe egualmente a rappresentare un assunto irrinunciabile, come stimolo per nuove ricerche, nell'ambito della nuova biologia cellulare. Sebbene i botanici, ad esempio Strasburger, descrivano anche «il rapido fluttuare di strutture reticolari o fibrose in diverse cellule vegetali», non bisogna comunque fidarsi ciecamente dei dati dell'osservazione al microscopio, conclude Flemming, qualora la complessità morfologica momentaneamente non sia visibile:

«È certo necessario considerare che vi sono cellule con sostanza assai mobile, altre con sostanza scarsamente mobile. Se si vede temporaneamente comparire del protoplasma *omogeneo*, non deve essere questo per forza lo stato normale, può anche essere uno stato eccezionale, durante il quale i filamenti, avvicinati al punto da toccarsi grazie all'esclusione della sostanza intermedia, sono forse per un certo tempo fusi assieme, ma si possono pur sempre separare di nuovo»[63].

Simili conclusioni, naturalmente, inducono anche a rileggere, e da una prospettiva del tutto nuova, la storia più recente della teoria cellulare. Si parla allora con grande rispetto di E. Brücke, il primo ad aver affermato che «la sostanza cellulare non è omogenea, ma può e deve avere rapporti strutturali»[64], mentre si voltano le spalle, per comprensibili motivi, al più prestigioso esponente della citologia degli anni '60. Sia il nucleo che il protoplasma infatti, si legge in un importante contributo pubblicato, nel 1869, sulla rivista di Virchow, presentano

[63] W. FLEMMING (1882), pp. 66-67.

[64] W. FLEMMING (1882), pp. 11-12. Flemming cita un'affermazione di E. Brücke che, a suo giudizio, contrasta nettamente con le tendenze prevalenti nella citologia degli anni '60: «Veniamo di necessità condotti a riconoscere nel contenuto della cellula una ... complicata costruzione, se prendiamo in considerazione i fenomeni vitali che in essa scorgiamo» (E. BRÜCKE, 1862a, p. 402). Sul significato delle ricerche di Brücke, importanti proprio nell'ascrivere «organizzazione» al protoplasma, si veda anche J.R. BAKER (1948-52), XC, pp. 96-97. Non si deve tuttavia dimenticare che Brücke, in conformità agli orientamenti della citologia del tempo, disconosce largamente, assieme a Schultze, il significato del nucleo (e della membrana) nella cellula.

«granuli, catene di granuli e filamenti, e questi ultimi, nella forma cellulare sviluppata, possono dar luogo ad una disposizione assai complicata. Nel considerare simili dati, ci si deve pur domandare se sia sufficiente la definizione della cellula usuale dopo Max Schultze, dato che essa passa sotto silenzio i fondamentali rapporti della struttura»[65].

Il primato della complessione, del giuoco di forme e architetture, acquista in un arco assai ristretto di tempo sempre nuovi sostenitori. T. Engelmann, in uno studio giudicato assai importante[66], riconduce la stessa contrattilità della massa protoplasmatica ad «attivi mutamenti di forma delle più minute particelle», suscitati da una particolare struttura fibrosa[67]. Anche il botanico J. Hanstein, autore di una fortunata monografia sulle proprietà del protoplasma, giunge nel 1880 a conclusioni analoghe: «Nessuna informe sostanza colloidale, composta da proteina, può sostenere o riprodurre la vita»[68]. Pure autori come Sachs e Rauber contribuiscono in questi anni, e con notevole successo, a far circolare nuove prospettive[69].

[65] J. ARNOLD (1879), p. 201.

[66] A. RAUBER (1883), pp. 238-39.

[67] T. ENGELMANN (1879), pp. 373-79 in particolare. T.W. Engelmann (1843-1909), allievo di Virchow, è professore di fisiologia e dal 1897 direttore del *Physiologisches Institut* di Berlino.

[68] J. HANSTEIN (1880), p. 308. Anche C. GÜTTLER (1884, p. 112) registra la tendenza, nella biologia tedesca tra gli anni '70 e '80, a marcare maggiormente le differenze tra organismi e sostanze inorganiche. J. Hanstein (1822-80), allievo di A. Braun, compie gli studi universitari a Berlino, negli anni 1844-48, subendo fortemente l'influenza di J. Müller e di C. G. Ehrenberg, diventa in seguito, dal 1865, ordinario di botanica a Bonn.

[69] Sachs, col manuale di fisiologia vegetale pubblicato nel 1882, torna a ribadire il primato della forma, della struttura complessiva, rispetto all'autonomia delle singole cellule (J. SACHS, 1882, pp. 499-714). Anche Rauber, a proposito dell'organismo animale, rivendica il carattere unitario, regolato centralmente, dello sviluppo organico, auspicando «un affrancamento ... dalla malìa della cellula e dal disconoscimento dell'intero a cospetto delle sue parti». Rauber condivide inoltre le riserve a suo tempo manifestate da Lotze nei confronti di Schwann e di Schleiden, e sottoscrive la sua convinzione, espressa nella *Allgemeine Physiologie* (1851, pp. 292-354), che sia solo «un nuovo e immotivato misticismo» il voler

9. Tutti questi apporti, pur nella loro diversità, accelerano comunque, sul piano delle dottrine, la messa sotto accusa dell'evoluzionismo haeckeliano. Nel descrivere finissime «strutture protoplasmatiche», si finisce infatti, pur senza volerlo, per incrinare irrimediabilmente il fondamento ultimo della biologia di Haeckel, cioè l'idea che «la 'vita', anche in senso più ristretto, sia vincolata non ad un corpo esattamente conformato e, da un punto di vista morfologico, distinto con organi diversi, bensì ad una sostanza informe dotata di ... una determinata composizione chimica»[70].

Proprio al protoplasma, nell'ambito del darwinismo tedesco, si affida, in realtà, l'ingrato compito di garantire continuità all'evoluzione, di render testimonianza degli stadi più antichi e meno sofisticati dello sviluppo organico. Per tale motivo, esso non può che presentarsi come «composto organico ricco d'azoto», in perenne e precario «stato di aggregazione» e tuttavia già capace di porsi come «il vero e proprio portatore dei fenomeni vitali, il fattore attivo della vita cellulare», dato che, pur non mostrando traccia di differenziazione morfologica, «esegue le funzioni della nutrizione e della riproduzione, del movimento e della sensazione»[71].

Il mutamento di prospettiva, reso inevitabile dai nuovi dati osservati, provoca quindi contraccolpi di non poco conto, scalzando le fondamenta della «nuova fede» e del monismo scientifico. Non a caso, Flemming polemizza direttamente, nel 1882, con Haeckel: «Sappiamo che il 'protoplasma' non è affatto proteina vivente, non può venir considerato come una determinata combinazione chimica»[72]. Del resto, prosegue Flemming, anche le nuove indagini di J. Reinke, che cominciano a far chiarezza sul chimismo delle cellule e sulla sua straordinaria complessità, giungono a risultati del tutto

ritrovare «nella forma della cellula un simbolo misterioso ed universalmente valido dell'organismo» (A. Rauber, 1883, pp. 310-13 e 320-23). Su queste idee di Rauber, cfr. almeno E. Rádl (1909), pp. 391-92.

[70] E. Haeckel (1875b), p. 43.

[71] E. Haeckel (1875b), p. 39.

[72] W. Flemming (1882), pp. 78-79.

analoghi. Diventa finalmente chiaro che non esistono «'molecole protoplasmatiche' o 'plastiduli' nel senso di Haeckel, ... tutti composti alla medesima maniera»[73].

Le insidie, per la filosofia monistica dei darwiniani, non provengono tuttavia solo dai nuovi studi sul protoplasma, ma anche dai decisivi progressi, realizzati in questi anni, sulla via della piena comprensione del meccanismo della cariocinesi. Si descrivono ora i complicati processi di «suddivisione indiretta», e quindi la stessa formazione dei fusi, delle striature longitudinali, e le metamorfosi del nucleo (che non si dissolve affatto, a differenza di quanto riteneva anche Haeckel, all'atto della divisione)[74]. Si discute ancora, nei primi anni '80, se l'intero processo venga messo in moto da trasformazioni intervenute nel protoplasma, come ritiene Strasburger[75], oppure se siano i dispositivi nucleari, come vuole Flemming, a svolgere un ruolo decisivo. Continuano a permanere, in proposito, notevoli incertezze:

«Può tuttavia anche darsi che le forze provengano dal nucleo della cellula ... Ignoriamo pressoché completamente quali forze di tensione, quali processi di natura elettrica ed elettrolitica, quali rapporti di diffusione siano attivi nella cellula vivente, e tra la sostanza cellulare e il nucleo soprattutto, ... e possano entrare in giuoco nel provocare la divisione»[76].

Nell'elencare le oscurità che ancora permangono, si riconosce comunque, implicitamente, anche la portata dei progressi ottenuti. Ormai, per consenso pressoché unanime, si indi-

[73] W. FLEMMING (1882), p. 79. Del testo di J. REINKE e H. RODEWALD, si vedano anche le belle pagine (1881, pp. 85-93), scritte solo dal primo, dedicate ad una ricostruzione degli studi sul protoplasma tra gli anni '40 e '70. Su queste ricerche di Reinke, che contribuiscono, studiando la composizione chimica del protoplasma, a rafforzare l'idea di un'insuperabile barriera tra l'organico e l'inorganico, si tenga presente anche L. DRESSEL (1883), pp. 67-68.

[74] Si veda in proposito, come primo orientamento, W. COLEMAN (1965), pp. 130-31; E. MAYR (1982), pp. 540 ss.

[75] E. STRASBURGER (1880), pp. 361-63 e 366.

[76] W. FLEMMING (1882), pp. 357-58.

vidua nella suddivisione cellulare il manifestarsi di un peculiare «giuoco di forze [*Kräftespiel*]»[77], di un processo ben diverso dai fenomeni di accrescimento, e pertanto nient'affatto riducibile, come proponeva Haeckel, al venir meno della coesione tra i plastiduli.

10. Questo nuovo orientamento viene ulteriormente svolto, nelle sue implicazioni più generali, da un saggio – poi largamente citato e discusso – scritto da W. Roux nel 1883 e dedicato allo studio del «significato delle figure della divisione nucleare»[78]. Si affronta di nuovo, in quest'ultimo contributo, quanto di recente scoperto, da Strasburger e da W. Flemming, intorno ai complicati fenomeni innescati, nella suddivisione indiretta dei nuclei, dal manifestarsi dei fusi e della 'catena' di cromatina. Certo, ormai non sussistono più dubbi sul fatto che la moltiplicazione della cellula viene sempre preceduta dallo sdoppiamento dei nuclei, processo in cui «si svolge ... un giuoco di forme incredibilmente ricco»[79]. Tuttavia, proprio in questo dato di fatto si racchiude un arduo problema da risolvere: occorre pur domandarsi cosa renda necessaria una simile architettura («...a qual fine questo estremamente minuzioso giuoco di forme...») e come mai non si compia viceversa «il processo, che risparmia tempo, forza e struttura, del diretto dimezzarsi del nucleo attraverso un restringimento e una spaccatura nel mezzo»[80]. Affrontando, anche per via deduttiva, tale problema, Roux giunge rapidamente alla conclusione, subito condivisa anche da Strasburger e da O. Hertwig[81], che una 'geometria' tanto complicata sia necessaria per effettuare una «divisione qualitativa», dato che assai probabilmente in questo complesso

[77] W. FLEMMING (1882), p. 341.

[78] W. ROUX, *Über die Bedeutung der Kerntheilungsfiguren* (1883), in W. ROUX (1895), II, pp. 125-43. Sulla «genialità speculativa» mostrata da Roux con questo saggio, cfr. W. COLEMAN (1965), pp. 141 ss.

[79] W. ROUX, *ibidem*, p. 128.

[80] W. ROUX, *ibidem*, p. 129.

[81] O. HERTWIG (1885), pp. 310-11.

di reazioni avviene non la separazione 'quantitativa' di un materiale altamente amorfo, ma la suddivisione di «qualità» ed elementi dotati di complessione straordinariamente raffinata. Le difficoltà della separazione, insomma, forniscono indicazioni sulla stessa morfologia, peraltro ancora invisibile, del nucleo: «Dalle complicate operazioni dell'apparentemente omogeneo sostrato si deve certamente *dedurre* una *complicata struttura*»[82].

Anche qui, dunque, come già nel caso del protoplasma, si cominciano a intravedere, o quantomeno a ipotizzare, sofisticate «strutture», finendo allora per dar rilievo a un termine, e a un concetto, del tutto estraneo alla biologia haeckeliana.

Si sgretolano quindi definitivamente, allo sguardo dei biologi impegnati ad indagare, in questi anni, la natura del protoplasma e la suddivisione cellulare, orientamenti e prospettive che, già diffusi nell'ambito della *Naturphilosophie*, avevano validamente resistito agli attacchi 'materialistici' predominanti dopo il '48, e continuavano a restare moneta corrente assai apprezzata, anche dopo Virchow, nelle ricerche biologiche.

A partire dalle nuove frontiere della biologia cellulare, diventano all'improvviso insostenibili quelle speculazioni sullo *Urschleim* che ancora negli anni '70, intrecciandosi ad una riscoperta di Oken, erano tornate a godere di non poco credito.

I nuovi apporti di Strasburger, di Flemming e di Roux, le loro repliche puntuali alle mitologie dell'amorfa «sostanza vivente», trovano qualche eco anche tra i filosofi. A differenza di Simmel, tenacemente legato alla biologia haeckelia-

[82] W. ROUX, *Über die Bedeutung*, pp. 142-43. (Corsivi nostri). Riconoscendo come «per la divisione nucleare siano messi in atto dispositivi ... tanto complicati, che per il corpo cellulare sono assenti», bisogna pur supporre, osserva ancora Roux, che «il nucleo sia più importante del corpo cellulare, conclusione questa che si trova in pieno accordo coi risultati più recenti intorno al processo della fecondazione» (W. ROUX, *ibidem*, p. 143).

na, Nietzsche (che assume prontamente, come vedremo, molti dei nuovi temi biologici degli anni '80) descrive il protoplasma come «una *molteplicità* di esseri *in lotta* tra loro»[83], mostrando in tal modo di non ignorare le recenti tendenze a rivendicare, di contro alla retorica del «grumo informe», la sua complessità morfologica. Ma Nietzsche deve pur conoscere, sempre in rapporto a questa cerchia di problemi, anche le nuove scoperte in materia di moltiplicazione cellulare. Si veda, in proposito, un notevole frammento dell'estate-autunno 1884: «Ricondurre la generazione alla volontà di potenza ...: la scissione del protoplasma, nel caso che si sviluppi una forma nella quale il centro di gravità è egualmente suddiviso in due punti. Da ogni punto si sviluppa una forza di contrazione e di *collegamento*: e allora la massa intermedia si spezza. Dunque: l'*eguaglianza* dei rapporti di forza è l'origine della generazione. Forse ogni sviluppo ulteriore è legato a queste nascenti equivalenze di potenza»[84].

L'origine dell'individualità organica, in questo frammento, viene ricondotta al manifestarsi di nuovi «rapporti di forza», di «nascenti equivalenze di potenza». Una tale interpretazione, senza dubbio, risente fortemente delle recenti scoperte intorno alla mitosi. Scorgere una «volontà di potenza» nel microcosmo della moltiplicazione cellulare, diventa possibile allorché, dopo Strasburger e Flemming, si scopre come non sia l'inerzia (il dissolversi del nucleo, l'indebolirsi della coesione) a promuovere la divisione, ma piuttosto un energico «giuoco di forze», una pluralità di tensioni che, ancora oscure nella loro dinamica, investono comunque sia il protoplasma che il nucleo. Nietzsche, sotto questo riguardo, mostra di esser ben consapevole dei mutamenti intervenuti in biologia tra la *Generelle Morphologie* (1866) e gli anni '80.

[83] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 35[58], p. 537; tr. it., VII, III, p. 214. (Corsivi nostri). Appunto del maggio-giugno 1885.

[84] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 26[274], pp. 221-22; tr. it., VII, II, p. 202. Nietzsche poteva trovare un'esauriente descrizione del processo cariocinetico nel testo, da lui letto con molta attenzione, di W. ROLPH (1882), pp. 86-88.

Proprio il frammento del 1884 sulla generazione costringe allora ad annoverare, tra i presupposti scientifici della sua filosofia, anche una biologia cellulare ormai fortemente ostile alla 'speranza', da Haeckel nutrita con grande tenacia, che «in futuro la totalità dei fenomeni dello sviluppo organico si lasci spiegare in termini rigorosamente meccanici, a partire da elementari processi fisico-chimici»[85].

11. O. Hertwig, nella primavera 1875, scopre che nella fecondazione sessuata si fondono assieme, a differenza di quanto si credeva, i due nuclei delle cellule impegnate nel processo. Nell'ambito degli studi sulla generazione, a partire da questo momento, si aprono prospettive del tutto nuove, e si giunge assai rapidamente a considerare i nuclei come «dispositivi di una complicata struttura molecolare, che trasmette i caratteri materni e paterni»[86].

Ma la scoperta di O. Hertwig acquista anche, ben presto, un significato più generale, che sembra sgretolare le fondamenta stessa del darwinismo tedesco, mettendo nel medesimo tempo in discussione la «legge biogenetica fondamentale», l'ideale di una scienza meccanica del mondo organico e la riforma della teoria cellulare proposta da M. Schultze.

Nel 1875, in realtà, O. Hertwig ancora non riuscì a scorgere distintamente

«l'ingresso del corpo spermatico nell'uovo, ma in un riccio di mare, *Toxopneustes lividus*, oltre al nucleo vide anche, subito dopo la fecondazione, *un secondo piccolo nucleo situato in posizione periferica*, che sembrava esser costituito dalla testa dello spermatozoo. Vide che *entrambi* i nuclei si avvicinavano l'un l'altro, formando delle figure radiali, ed infine si unirono in un *unico* nucleo, dopo di che cominciò la prima divisione»[87].

Il fenomeno descritto da O. Hertwig sembra suggerire il predominio, anche nella fecondazione, di un «processo mor-

[85] E. HAECKEL (1875b), p. 34.

[86] O. HERTWIG (1885), p. 302.

[87] V. HENSEN (1881), p. 125.

fologico». Si comprende adesso come la riproduzione «avvenga per mezzo di ... sostanze del nucleo *già formate, organizzate*», e come viceversa non abbia più alcun credito «un secondo punto di vista, secondo cui dovrebbe verificarsi una *dissoluzione* e una *nuova organizzazione* delle sostanze della fecondazione»[88].

Una simile conclusione, comunemente accettata negli anni '80, suscita comunque, in un primo momento, aspre polemiche e decise opposizioni. Il contributo di O. Hertwig, pubblicato nel 1876, viene fieramente avversato da studiosi autorevoli come van Beneden e Strasburger, che appuntano i loro strali proprio sull'asserita continuità delle strutture nucleari[89]. In effetti, nel concludere che il nucleo del germe nasce dalla 'copulazione' o 'fusione' dei due nuclei preesistenti, nient'affatto destinati a scomparire, O. Hertwig finisce per mettere sotto accusa non solo le dottrine di Haeckel, ma anche un modo d'intendere la generazione all'epoca largamente diffuso. Dal momento che nell'uovo da fecondare, già maturo, non si verifica affatto una scomparsa del nucleo, il nuovo ciclo vitale non torna ogni volta a prender le mosse, dando luogo a un'assoluta «neoformazione [*Neubildung*]», da uno stato di 'vita amorfa' e disorganizzata:

> «I ricercatori che credono che nel germe il nucleo si formi di nuovo, considerano come fatto ormai acquisito che a un determinato stadio dello sviluppo l'uovo sia una massa di deutoplasma priva di nucleo, una citode. *Considero ciò, in certo qual modo, come il cardine dell'intera questione*...»[90].

[88] O. HERTWIG (1885), pp. 291-93. (Corsivi nostri). Ma cfr. anche E. STRASBURGER (1880), p. 321.

[89] W. COLEMAN (1965), pp. 138-39.

[90] O. HERTWIG (1876-78), I, pp. 371-72. (Corsivo nostro). Adesso Hertwig ritiene che solo la «vescicola germinale [*Keimbläschen*]» dell'uovo da fecondare, non dissolvendosi, si trasformi nel futuro nucleo (1876-78, I, pp. 357-58 e 371 ss.), ipotesi che verrà in seguito modificando (O. HERTWIG, 1885, pp. 299 ss.). Nel 1885, d'altro canto, Hertwig ricorda anche i lunghi studi e i complessi dibattiti che furono necessari per dimostrare la 'continuità' del nucleo, che nell'uovo da fecondare sembrava interrompersi: «Dieci anni addietro predominava ancora ... l'ipo-

In questo passaggio, chiarendo le implicazioni dei nuovi dati di fatto scoperti, O. Hertwig si serve di proposito della terminologia haeckeliana. La mancata scomparsa del nucleo, struttura altamente sofisticata, smentisce l'idea dell'ontogenesi come ricapitolazione abbreviata delle vicissitudini filogenetiche, come temporaneo ritorno, in un primo momento, allo stadio delle «monere», delle «citodi» e di altre forme – pronte a balzar fuori dalle pagine della *Generelle Morphologie* – primordiali ed egualmente indifferenziate. Proprio Haeckel infatti, ancora nel 1875, ritiene a questo riguardo che

«anche qualsiasi animale superiore si trovi provvisoriamente, all'inizio del suo sviluppo individuale, al livello delle citodi. La cellula-uovo femminile, già prima della fecondazione, oppure subito dopo, perde il suo nucleo. L'atto stesso della fecondazione consiste nella fusione di questa 'cellula-uovo priva di nucleo' con la cellula spermatica ... maschile. Anche il nucleo di quest'ultima si dissolve, nella mescolanza, o del tutto o in grandissima parte»[91].

La tesi haeckeliana, in questo caso, non racchiude soltanto un'ipotesi scientifica, ma anche, in una prospettiva più ampia, la possibilità di una fondazione filosofica della biologia evoluzionistica. La fecondazione sessuata, se davvero realizza un dissolvimento dei nuclei preesistenti, torna di continuo a mostrare, e in termini inequivocabili, come «inizialmente la vita cominci dalla formazione di una massa omogenea, priva di forma e struttura, ... uniforme come un cristallo»[92].

Per Haeckel inoltre, sempre al superiore livello della 'filosofia della natura', sono innanzitutto i casi di monogonia o riproduzione asessuata, e quindi i processi di moltiplicazio-

tesi che la cellula uovo, nel suo sviluppo, fosse temporaneamente priva di nucleo» (1876-78, pp. 299-300). Si veda anche, a questo riguardo, W. COLEMAN (1965), pp. 129 ss. e 149-50, in cui si discute, tra l'altro, delle difficoltà dello stesso Strasburger ad accettare l'idea di una continuità morfologica dei nuclei.

[91] E. HAECKEL (1875b), p. 43. Ma cfr. anche E. HAECKEL (1874b), p. 138.

[92] E. HAECKEL (1875b), p. 43.

ne cellulare, che «ci forniscono i chiarimenti più espliciti sulla natura della riproduzione in genere e ci conducono alla comprensione della molto più difficile e complicata riproduzione sessuata»[93]. Ebbene, pure quest'ultimo assunto si mostra ora (dopo O. Hertwig) del tutto infondato, il 'riduzionismo' degli evoluzionisti subisce qui una nuova sconfitta: la congiunzione dei nuclei, aspetto determinante della fecondazione sessuata, non trova alcun corrispettivo nel mondo degli unicellulari. Sembra allora assai arduo, negli anni '80, riproporre quella pagina della *Natürliche Schöpfungsgeschichte* (1868) nella quale, volendo presentare la generazione come «processo puramente materiale, meccanico», si ribadisce che «di fatto tra riproduzione sessuata e asessuata non esiste una profonda frattura»[94].

12. Nel riprodursi di nuove forme di vita, dunque, non si compie mai una qualche «dissoluzione [*Auflösung*]» delle strutture preesistenti, e l'intero processo resta ininterrottamente guidato da «dispositivi [*Anlagen*]», «ordinamenti» che, nel fondersi dei nuclei, trovano configurazioni sempre nuove, ma di certo non scompaiono mai, nemmeno temporaneamente. Dopo O. Hertwig, in sostanza, diventano evidenti le insufficienze di un esclusivo approccio fisico-chimico ai problemi della generazione animale, mentre acquista straordinario rilievo «il momento morfologico, così significativo per i fenomeni della vita (e per l'ereditarietà), il fatto cioè

[93] E. HAECKEL (1875b), p. 54.

[94] E. HAECKEL (1868), pp. 153 e 157. Haeckel comprende assai bene quanto sia pericolosa, per il suo monismo scientifico, la nuova scoperta di O. Hertwig. E di conseguenza, sempre nella conferenza del novembre 1875, cerca di limitarne il valore anche per via indiretta, sostenendo che comunque le ricerche sull'anfigonia, qualsiasi nuovo elemento possano portare alla luce, non rappresentano affatto il futuro della biologia cellulare: «La generazione sessuata non possiede, nemmeno alla lontana, il grande e generale significato che ancor oggi le si attribuisce», e bisogna purtroppo riconoscere che «addirittura molti illustri uomini di scienza sopravvalutano, in maniera del tutto sproporzionata, il significato di questo fenomeno per la teoria dell'evoluzione» (E. HAECKEL, 1875b, p. 58).

che la materia intervenga con una determinata *conformazione*»[95].

Per molti decenni era stato invece prevalente, nella scienza ottocentesca, un altro punto di vista, che suggeriva di continuare ad affrontare la questione «nella direzione ... che già aveva preso Aristotele»[96]. Sia His che Haeckel, riguardo alla generazione sessuata, presentano vedute assai simili, sebbene si scontrino aspramente, quasi al limite dell'ingiuria, su tutti gli altri problemi. Entrambi, in realtà, si riallacciano, a questo proposito, a quanto scritto negli anni '40 da Bischoff, autore che, a sua volta, si appoggia a Liebig.

Viene sostenuta l'idea, nello studio di Bischoff, che «il seme [agisca] nel momento del contatto, dell'accostamento, mediante una forza catalitica», modificando nell'uovo da fecondare la disposizione degli atomi (e le forme del loro movimento) e quindi, a seguito dell'alterazione chimica che ne risulta, mettendo in moto il primo sviluppo embrionale. Una «forza meccanica» diventa allora, sia nelle pagine di Bischoff, sia in seguito nel modello haeckeliano dei plastiduli, l'elemento determinante della generazione[97].

Una simile prospettiva, del tutto incontrastata fino agli anni '70, non può certo dar ragione dei nuovi fenomeni descritti da O. Hertwig. Scorgendo nella fecondazione l'articolato compenetrarsi di finissime strutture, pare problematico continuare a sostenere che la soluzione dell'intero problema sia «da ricercare nell'ambito della teoria del movimento o della meccanica in senso ristretto»[98].

[95] V. HENSEN (1881), pp. 126-27.

[96] V. HENSEN (1881), p. 238.

[97] T.L.W. BISCHOFF (1847), p. 435. Sulla teoria di Bischoff, prontamente accettata anche da R. Wagner e da Leuckart, cfr. W. COLEMAN (1965), pp. 133-35. È comunque da segnalare che già H. LOTZE (1851, pp. 573-74) polemizza con quanti ritengono che «la riproduzione della vita [consista] nella riproduzione di un semplice movimento», e che la generazione sessuata, contrassegnata da complesse trasformazioni qualitative, sia assimilabile alla «moltiplicazione per gemmazione».

[98] E. HAECKEL (1875b), p. 65. Anche a giudizio di E. MAYR (1982, pp.

Tutta un'epoca sembra allora chiudersi, quella in cui Haeckel riduceva la 'vita' a determinate «proprietà fisico-chimiche», e in cui, dopo M. Schultze, si enfatizzava l'autonoma forza coesiva di un protoplasma del tutto amorfo, ma al nucleo si dedicava scarsa attenzione, e comunque «non si sapeva indicare a qual scopo si trovasse nella cellula»[99]. E nemmeno pare più lecito, nel nuovo scenario che si delinea, ridurre ogni forma di generazione, in base al modello di Haeckel, ad una mera «crescita oltre i confini individuali», accomunando arbitrariamente l'accrescimento, la moltiplicazione degli unicellulari e la riproduzione dei metazoi. Le differenze tra questi processi, in realtà, non solo permangono, ma anzi, dopo Hertwig, tendono a dilatarsi a dismisura. Eppure anche quella formula haeckeliana, lungi dall'esser considerata un'idea bizzarra, esprimeva un orientamento assai prestigioso entro la biologia degli anni '60, tanto da venir ancora riproposta da Strasburger[100] nel 1874 e da Weismann[101] addirittura nel 1883.

Nel dar rilievo all'ininterrotto primato delle 'strutture', del

534-35), quanto scoperto da O. Hertwig porta a definitiva conclusione «la ribellione contro i dogmi della fisica».

[99] O. Hertwig (1885), p. 309. Già nel 1876-78, quando presenta le sue osservazioni sulla fecondazione, O. Hertwig sostiene, contro M. Schultze, la necessità di recuperare, sotto certi riguardi, l'originaria dottrina di Schwann: con le indagini dei primi anni '60 sul protoplasma, in effetti, venne retrocedendo «sullo sfondo lo studio del nucleo cellulare, a cui Schwann aveva attribuito un ruolo tanto importante nella formazione della cellula» (O. Hertwig, 1876-78, I, p. 347). Ma lo stesso Hertwig non tralascia di ricordare nel 1885 come già Haeckel, nella *Generelle Morphologie* del 1866, avanzi l'ipotesi che il nucleo abbia un'importanza particolare nel conservare e trasmettere i caratteri ereditari (O. Hertwig, 1885, pp. 277-78; E. Haeckel, 1866, I, p. 288). E un elogio di Haeckel, dal medesimo punto di vista, viene fatto anche da E. Strasburger (1884, p. 111), l'altro grande studioso impegnato in questi anni a studiare i processi di fecondazione. Sia O. Hertwig che Strasburger, d'altra parte, avevano studiato a Jena, entrando in diretto contatto con Haeckel (W. Coleman, 1965, pp. 145-46).

[100] E. Strasburger (1874), p. 74.

[101] A. Weismann (1883), pp. 4-5. Ma cfr. anche A. Weismann (1875), p. 207.

«processo morfologico», O. Hertwig viene a convergere nel 1885 con Nägeli, la cui monografia sull'ereditarietà era stata data alle stampe l'anno precedente. E di quel testo, Hertwig accetta l'ipotesi di fondo, l'idea che occorra distinguere, nelle diverse cellule, tra il «plasma nutritivo», di natura semifluida, e l'«idioplasma», sostanza deputata alla trasmissione dei caratteri ereditari in quanto dotata di un'orditura specifica, di «un complicato ordinamento di particelle solide o micelle»[102].

Tra W. Flemming e Strasburger, O. Hertwig e Nägeli, la biologia cellulare viene allora delineando un indirizzo di ricerca che, ormai del tutto discreditato il mito delle «monere», non risulta poi troppo distante dalle esigenze e dalle preoccupazioni fatte valere su altri piani, negli anni '50 e '60, dal Remak critico di Schwann e dal Reichert intento a prender le distanze dal «sarcode» di Dujardin. Solo adesso, in definitiva, diventa chiaro che fecondazione e trasmissione dei contrassegni ereditari avvengono «mediante sostanze ... che a loro volta sono organizzate, che cioè possiedono una struttura molecolare assai complicata nel senso di Nägeli»: nel succedersi delle generazioni, il regolare congiungersi e trasformarsi dei nuclei «non viene interrotto in alcun luogo per mezzo di stati di disorganizzazione», e in ogni individuo il patrimonio ereditario, racchiuso nei cromosomi, non si deve riorganizzare *ex novo*, quasi si ripetesse ogni volta un'impercettibile *generatio aequivoca*, come ancora si doveva ritenere prima di scoprire che nella fecondazione sessuata, a garanzia di una «continuità morfologica», i nuclei cellulari non si dissolvono affatto, ma si fondono assieme[103].

13. Il primato della morfologia, ormai pienamente acquisito nell'ambito degli studi sul protoplasma, sulla divisione cellulare e sulla generazione sessuata, trasforma in profondità anche il modo di guardare all'ereditarietà.

Già nel 1883 Weismann, influenzato forse anche dal saggio

[102] O. HERTWIG (1885), pp. 292-93.

[103] O. HERTWIG (1885), pp. 300-02.

di Roux che compare negli stessi mesi[104], avanza «l'ipotesi di una sostanza ereditaria nelle cellule germinali, nel plasma germinale, che si tramandi in maniera ininterrotta da una generazione all'altra»[105]. In seguito, nel 1884, viene data alle stampe la monografia di Nägeli sull'idioplasma, e nello stesso anno si scopre, grazie a van Beneden, che nella fecondazione entrambi i nuclei, appartenenti allo spermatozoo e all'uovo, formano il medesimo numero di cromosomi. Infine, tra il 1884 e il 1885, alcuni insigni studiosi, Strasburger, O. Hertwig e Weismann, giungono contemporaneamente alla conclusione che «solo la sostanza nucleare [possa] essere portatrice delle sostanze ereditarie»[106].

Questa congettura – che localizza precisamente l'ereditarietà, a differenza di quanto faceva Weismann nel 1883, in un «portatore materiale specifico», nella «cromatina» dei nuclei – risulta da una rielaborazione dei dati di Nägeli e di van Beneden, ma si appoggia anche a un contributo presentato nel 1883-84 da Pflüger[107].

[104] W. COLEMAN (1965), pp. 151-52.

[105] A. WEISMANN, *Bemerkungen zu einigen Tages-Problemen* (1890), in (1892a), p. 653. In precedenza Weismann condivideva largamente, a questo riguardo, le idee di Haeckel e di Darwin.

[106] A. WEISMANN (1885), p. 19. Vengono qui riprese tesi che Strasburger afferma nel 1884, entrando in polemica anche con Weismann, rimproverandolo per aver ignorato, nel suo testo del 1883 sull'ereditarietà, la specifica funzione del nucleo. Si veda in proposito E. STRASBURGER (1884), pp. 110 e 136 ss.

[107] In effetti, il dato di fatto «che indicò con precisione come il corpo ... delle cellule germinali non partecipi alla trasmissione delle tendenze ereditarie, fu la scoperta fatta da Pflüger della 'isotropia' dell'uovo. Pflüger mostrò che i primi fenomeni di segmentazione possono venir provocati in parti diverse del corpo cellulare, qualora si sottragga ininterrottamente l'uovo alla sua posizione naturale». Divenne in tal modo agevole comprendere che il germe «consiste di parti omogenee, e che determinati ... organi dell'embrione non sono contenuti in potenza in sezioni determinate del corpo cellulare, in modo che possano scaturire solo da queste, e non da una qualche altra porzione dell'uovo», e si venne quindi imponendo all'attenzione, dopo Pflüger, l'importanza delle strutture molecolari del nucleo nel determinare e guidare le prime fasi dello sviluppo ontogenetico (A. WEISMANN, 1885, pp. 16-17). Sul testo di Pflüger, che smentisce il modello 'topografico' di His, e che proprio per

Adesso, in definitiva, si tende a pensare l'ereditarietà come «trasmissione di una sostanza nucleare con *struttura* molecolare specifica», immaginando quindi che occorra fare i conti con «una *complicazione straordinariamente elevata* della struttura molecolare del plasma germinale»[108]. Quindi non una trasmissione 'materiale' di gemmule provenienti – come pensava Darwin – da tutte le cellule somatiche, e nemmeno la continuità 'meccanica' di un movimento «rammemorato» (Haeckel), di un «impulso» (His) o di un «contagio dinamico» (von Hartmann), ma piuttosto il dispiegarsi di 'dispositivi' specifici, dotati di un altissimo grado di organizzazione e racchiusi, da un punto di vista morfologico, in centri ben distinti, nei nuclei delle cellule che generano, fondendosi assieme, il nuovo organismo[109].

Sulla scorta di un simile risultato si tende, in termini più generali, da un lato a lasciar cadere la credenza (ancora sostenuta da Darwin e da Haeckel) che i caratteri acquisiti entrino a far parte del patrimonio ereditario, dall'altro a mettere invece in risalto l'incidenza, anche in questo campo, di ben definiti rapporti gerarchici, di centri nevralgici, alta-

questo viene accettato prontamente anche da O. HERTWIG, cfr. anche W. COLEMAN (1965), pp. 148-49.

108 A. WEISMANN (1885), pp. 21 e 38. (Corsivi nostri).

109 Nell'avanzare l'ipotesi di una inaudita «complessità del plasma germinale», motivo del tutto estraneo alle prospettive della biologia degli anni '60 e '70, Weismann ricorre anche ad una metafora di indubbia efficacia: «Il plasma [della cellula fecondata], che ancora contiene la possibilità di centinaia di modificazioni ... attraverso il diverso raggrupparsi delle sue particelle», deve per forza mostrare «una disposizione più complicata ... rispetto al plasma nucleare che deve ... determinare soltanto il carattere di un unico tipo di cellule. All'occorrenza, il processo dello sviluppo del plasma nucleare durante l'ontogenesi si lascia comparare ad un'armata, ... composta da numerosi corpi d'armata, ognuno dei quali possiede le sue proprie divisioni. L'intera armata è il plasma nucleare della cellula germinale; con la prima suddivisione cellulare, nella cellula originaria dell'ectoderma e dell'entoderma, si separano i due corpi d'armata, composti in maniera simile, e che tuttavia contengono possibilità diverse di sviluppo, nelle seguenti suddivisioni vengono distaccate le divisioni, in quelle ancora successive le brigate, i reggimenti, i battaglioni, le compagnie ...» (A. WEISMANN, 1885, pp. 38-39).

mente specializzati, che guidano e controllano lo sviluppo: Weismann, a partire dal 1885, ritiene ad esempio che «certo non solo nella cellula-uovo, ma in ogni cellula, la cromatina dei filamenti nucleari sia l'idioplasma, l'elemento che domina l'intera cellula e che imprime il suo carattere specifico al corpo cellulare originariamente indifferente»[110].

Adesso si riconosce anche, in terzo luogo, che le differenze organiche, sempre maggiori nel corso dell'evoluzione, dipendono dal modo in cui, nella generazione, i dispositivi molecolari della 'cromatina' si mischiano e formano combinazioni sempre diverse.

La possibilità di promuovere, anche ereditariamente, una «variabilità individuale», indispensabile all'affermarsi della vita, dipende soprattutto, asserisce adesso Weismann, dalla riproduzione sessuata, e quindi quest'ultima, e non quella agamica, viene a svolgere, nell'economia complessiva del mondo organico, le funzioni di gran lunga più importanti.

Non si tratta, anche in questo caso, solo di una nuova ipotesi, in un nuovo teorema scientifico («Creazione di sempre nuove combinazioni di contrassegni individuali mediante la riproduzione sessuata»), ma di una conclusione che viene a cambiare, in certa misura, tutto un quadro di riferimenti ideali, finendo per incrinare irrimediabilmente la 'tavola dei valori' attraverso cui Haeckel guarda ai processi generativi. È lo stesso Weismann, che ancora nel '75 ricorda come «la variabilità non [sia] un qualcosa di immanente al concetto di organismo»[111], ad ammettere nel 1886, rovesciando precedenti conclusioni, il primato della riproduzione anfigona, la sola in grado di «creare il materiale, in termini di caratteri individuali ereditari, con cui la selezione può lavorare. La riproduzione sessuata risulta tanto universalmente diffusa in tutti i gruppi ..., la natura si allontana così raramente, ... così malvolentieri da essa, che deve pur risiedervi un significato di assoluto rilievo»[112].

[110] A. WEISMANN, *Bemerkungen...*, cit., p. 654.

[111] A. WEISMANN (1875), p. 305.

[112] A. WEISMANN (1886), p. 342. Infatti «nella riproduzione anfigona

D'un tratto diventa allora improponibile sia la fiducia in una «materia organica» capace, nella sua indistinta esuberanza originaria, di moltiplicarsi e tramandarsi all'infinito senza mai trasformarsi, servendosi sempre di spore, di gemme o di semplici suddivisioni cellulari, sia anche l'idea – ancora difesa da Weismann nel 1875 – che il 'vivente' sia l'eternamente eguale, scosso e modificato soltanto dall'accidentale alternarsi dell'equilibrio esterno.

IV. *Dilthey, Nietzsche, Spencer e la critica del darwinismo etico*

14. Dalla filosofia morale di Simmel, in sostanza, sembra lecito risalire all'opera di Haeckel, alle sue dottrine sulla generazione animale. D'altra parte, nel soffermarsi su tali teorie si finisce per dar rilievo a tutto un ambiente in cui il darwinismo subisce continue, singolari trascrizioni, mediandosi con la filosofia di von Hartmann o con le speculazioni di Hering sulla «memoria organica», oppure diventando l'occasione per riscoprire Oken e la filosofia schellinghiana della natura.

Tutte queste combinazioni e 'riforme' perdono qualsiasi credito al momento in cui, grazie ai nuovi studi sui caratteri del protoplasma e del nucleo, si comprende che l'evolversi e il differenziarsi degli organismi non dipende da determinate «proprietà chimiche» o da fattori ambientali, ma da un complesso giuoco di 'strutture', di forze e di tensioni 'organizzate'. Quindi, col passaggio da Haeckel a Flemming e a O. Hertwig, dallo *Urschleim* al primato del «processo morfologico», sembra possibile anche ripensare in termini profon-

risultano mescolate assieme, per così dire, due tendenze ereditarie. In questa mescolanza scorgo la causa dei caratteri individuali ereditari, e nella riproduzione di tali caratteri il compito della riproduzione anfigona ... Giungiamo allora alla conclusione, che la riproduzione monogama non sia in grado di produrre una variazione individuale ereditaria» (1886, pp. 331-35). Sulla stessa questione cfr. anche N. HARTMANN (1912), pp. 117-18. Il significato assunto dal testo di Weismann del 1886 nel mettere in discussione le dottrine haeckeliane sulla generazione, viene sottolineato anche da F.B. CHURCHILL (1968), pp. 104-06.

damente diversi le relazioni tra 'scienze della vita' e dottrine morali.

Bisogna fare attenzione, per cogliere l'aprirsi di queste nuove possibilità, sia al modo in cui Dilthey impiega adesso Weismann nel polemizzare con Spencer, sia all'attenzione con cui Nietzsche da un lato studia l'opera di Nägeli e dall'altro, attraverso Semper e Roux, prende contatto con una biologia ormai ben lontana, sotto molti riguardi, dalle speculazioni haeckeliane.

A suo tempo, sul finire degli anni '70, Dilthey era venuto a conoscenza della dottrina haeckeliana della «perigenesi dei plastiduli», visto che ne accenna di sfuggita, e certo non in termini favorevoli («Un orientamento ipotetico particolarmente audace»), nel recensire un'opera di T. Ribot[113]. In seguito, negli anni '90, mostra di non ignorare affatto «la discussione sull'ereditarietà, diventata così acuta dopo le considerazioni teoriche di Weismann»[114].

Nella biologia tedesca degli anni '70 gode di largo prestigio, grazie sia a Darwin che a Haeckel e a Hering, l'idea che i mutamenti organici acquisiti, indotti dall'adattamento, vengano tramandati alle generazioni successive. Spencer, e poi Simmel negli anni '90, si riconnettono a quest'ordine di idee, facendo della morale un residuo, preservato per mezzo di un'ininterrotta memoria filogenetica, dei modi d'agire che più garantiscono la conservazione della specie. All'etica utilitaria corrispondono pertanto, sul piano biologico, le considerazioni sulla memoria organica, tanto diffuse tra gli anni '60 e '70. Haeckel, non a caso, affida l'ereditarietà alla «memoria organica dei plastiduli [la quale] determina il loro caratteristico movimento molecolare»[115]. E si discorre frequentemente, dopo Hering, di una recondita, incorruttibile «memoria della specie» che si preserva nell'alternanza degli individui[116].

[113] W. DILTHEY, *GSD*, XVII, p. 131.

[114] W. DILTHEY, *GSD*, V, p. 303.

[115] E. HAECKEL (1875b), p. 52.

[116] Sembra del tutto legittimo supporre, «in base a numerosi dati di

Negli anni '80 invece, affrontando ormai le complesse strutture nucleari, si respinge sempre più spesso l'idea di una qualche trasmissione ereditaria dei caratteri acquisiti. Provengono da Weismann, a questo riguardo, le analisi più esaurienti, ma anche Pflüger e Nägeli, Strasburger e du Bois-Reymond si esprimono, all'incirca nello stesso arco di tempo, in termini sostanzialmente analoghi[117].

15. Nel germe del nuovo embrione, in base al modello darwiniano, venivano a concentrarsi «gemmule» provenienti da tutte quante le cellule somatiche dell'organismo adulto. Non era quindi escluso, pareva anzi assai probabile, che in esso fossero registrate, in qualche maniera, anche le alterazioni provocate dai più recenti mutamenti organici e dalle stesse abitudini acquisite. Una simile congettura, tuttavia, dopo Weismann non è più possibile. Il germe, adesso, risulta composto da dispositivi specifici, racchiusi nel «plasma germinale», che non vengono affatto prodotti, ma solo conservati, dall'organismo materno nel corso della sua vita individuale. Che i caratteri acquisiti possano tramandarsi, non sembra allora affatto verosimile[118].

fatto ..., che ogni essere organico consegni al germe che si distacca da lui una piccola eredità, ... acquistata nel corso della vita individuale dell'organismo materno e... aggiunta al grande patrimonio ereditario di tutto quanto il genere» (E. HERING, 1870, pp. 268-69). Le oscillazioni e le incertezze di Darwin, proprio in merito alla riproduzione dei caratteri acquisiti, vengono discusse anche da E. von HARTMANN (1875), p. 104.

[117] A. WEISMANN (1883), pp. 14 ss; E. PFLÜGER (1883-84), XXXII, p. 68; C. NÄGELI (1884), pp. 102; E. STRASBURGER (1884), pp. 138-39. Si veda anche come A. WEISMANN (1883, pp. 23 ss.) sia in pieno accordo, nell'opporsi a Hering, con E. du BOIS-REYMOND (1881, pp. 40-42).

[118] «Ritengo che l'eredità si fondi sul fatto che della sostanza attiva del germe, il plasma germinale, una minima quantità resti sempre invariata, allorché il germe si sviluppa diventando un organismo, e che questo resto del plasma germinale serva a formare le cellule germinali del nuovo organismo. Esiste dunque una continuità, da una generazione all'altra, del plasma germinale» (A. WEISMANN, *Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selectionstheorie*, 1886, in 1892a, p. 323). Si vedano anche, a questo proposito, le pagine di T. ELSENHAUS (1894), pp. 292-93, e le belle analisi di E. GAUPP (1917), pp. 82-83. La straordinaria importanza che assume, nel secondo Ottocento tedesco, l'intera questione

Risultano così compromesse molte ipotesi sostenute da Darwin o da Haeckel, ma vien meno anche la possibilità di scorgere nella morale, appoggiandosi a Spencer, un 'fenomeno ereditario', un processo filogenetico di adattamento[119]. Dilthey, nelle sue lezioni di etica, non tralascia di far notare, a partire dal 1890, come i più recenti indirizzi biologici non offrano più, a differenza di quanto avveniva in precedenza, solidi punti di appoggio alle morali utilitarie, alle innumerevoli variazioni sulle 'catene mnestiche', sull'inconscio sedimentarsi delle attitudini di maggior profitto. Certo, ricorda Dilthey, la morale spenceriana «si appoggia completamente sulle dottrine di adattamento ed eredità», e tuttavia se l'assunto di 'norme' selezionate ed interiorizzate come 'deposito' filogenetico resta

«insufficiente sul piano etico, il modo in cui si compie è inconcepibile sul piano fisiologico. Possiamo immaginare che nell'evoluzione biologica si sviluppino nuovi collegamenti nervosi, e quindi le predisposizioni per processi riflessi più complicati. Ma una formazione ereditaria di cellule nervose, ... portatrici dell'intero sistema di rappresentazioni, delle interne predisposizioni morali, è da considerare un'assurdità da un punto di vista fisiologico. *Si aggiunga a ciò [il fatto] che l'intera dottrina dell'ereditarietà è stata messa in discussione, in questa forma, da Weismann*»[120].

viene messa assai bene in rilievo anche da Haeckel negli anni '90, proprio in una lettera indirizzata a Weismann: «Ritengo tuttavia che il problema dell'eredità progressiva sia uno dei più importanti di tutta quanta la biologia e, oltre a ciò, sono così fermamente convinto dell''eredità' dei caratteri acquisiti che senza di essa ... mi sembra che la dottrina dell'evoluzione perda il suo valore di spiegazione causale. Confesso tuttavia volentieri che questo è, in fondo, un 'articolo di fede' filosofica, e che sia in suo favore, sia a sostegno del Vostro opposto punto di vista, non si riesce a fornire prove convincenti» (E. HAECKEL, 1984, pp. 216-17. Lettera scritta a A. Weismann nel gennaio 1894). Ma si tenga presente anche A. WEISMANN (1895), per la ricapitolazione delle sue prospettive e delle sue critiche alla biologia spenceriana.

[119] H. SPENCER (1864-67), I, pp. 239-56; tr. td., I, pp. 258-78.

[120] W. DILTHEY, *GSD*, X, p. 26. (Corsivo nostro). Questa pagina di Dilthey risulta di un qualche interesse anche nella sua composizione. Riprende infatti (le concordanze testuali sono assai evidenti) quanto sostenuto da Wundt – in un brano della sua *Ethik* del 1886 – nel respingere la dottrina morale spenceriana. In Wundt, tuttavia, manca il

Non sorprende che proprio Dilthey, del tutto insoddisfatto dall'utilitarismo spenceriano, intento a ricavare da Telesio e da Spinoza un'etica della «vita attiva», irriducibile a valori gregari, riesca a comprendere quanto sia ormai logoro, dopo Weismann, quel connubio, un tempo assai solido, tra biologia e filosofia morale.

La tesi, proposta da Weismann, di una continuità del «plasma germinale», aveva avuto in effetti delle conseguenze assai notevoli, dato che Darwin, almeno nella *Naturwissenschaft* tedesca, era stato ben presto reinterpretato nell'ottica del lamarckismo, finendo per venir identificato, in larga misura, proprio con la dottrina dell'ereditarietà dei caratteri acquisiti. Non sfugge ad esempio a Wigand come nel linguaggio haeckeliano degli anni '70 continui ormai a rimanere, del darwinismo, solo l'idea dell'adattamento (poi trasmesso per via ereditaria), alle condizioni ambientali, mentre viene passato del tutto sotto silenzio l'altro concetto fondamentale, quell'idea di un'incessante variabilità organica che, se non altro, reintroduceva un fattore interno, un elemento propulsivo, nella dottrina[121]. Del resto, che proprio in Lamarck occorra ritrovare il «più importante dei presupposti» del darwinismo, era stato da Haeckel esplicitamente affermato[122].

richiamo a Weismann, così significativo in Dilthey, mentre è ben presente l'idea che già da un punto di vista fisiologico non sia affatto ipotizzabile una qualche trasmissione ereditaria di predisposizioni morali, teoria, questa, con cui Spencer «rinnova, su basi materialistiche, il vecchio intellettualismo di un Cudworth, combattuto da Locke»: si può infatti comprendere, osserva Wundt, che «nel sistema nervoso, nel corso dell'evoluzione generale, si sviluppino determinati collegamenti nervosi», in grado di provocare automaticamente nuovi movimenti riflessi, ma è del tutto improbabile che «cellule nervose», portatrici delle tendenze etiche, si trasmettano, ereditariamente, di generazione in generazione (W. WUNDT, 1886, p. 344). Sulle lezioni diltheyane di etica degli anni '90, cfr. A. ORSUCCI (1990).

[121] A. WIGAND (1874-77), III, pp. 242-45. Anche Engels nota, in un suo appunto, il distaccarsi di Haeckel, su questo piano, dalle originarie dottrine di Darwin: «Quindi 'l'adattamento ed eredità' di Haeckel può operare l'intero processo evolutivo, senza che ci sia necessità di ricorrere alla selezione e al maltusianesimo» (F. ENGELS, 1873-86, p. 564; tr. it., p. 584).

[122] E. HAECKEL (1875b), p. 56.

Anche per tale motivo, gli studi di Weismann suscitano molto clamore, e non stupisce affatto che Dilthey nel '90 ne discuta ancora, trattando di filosofia morale, e vi ritrovi la più appropriata risposta alla tentazione ricorrente di associare l'etica e la biologia darwiniana.

D'altra parte, le ragioni che impediscono a un simile connubio di riscuotere ampio successo, sono anche quelle già individuate nel 1886 da Wundt. L'«antinativismo» fisiologico di Helmholtz, basato sull'idea che l'attività percettiva risulti da un 'artificio', da un lento apprendimento che permette di compiere «deduzioni inconscie» e inferenze analogiche, lascia un'impronta assai marcata nella cultura tedesca dell'epoca, sia nella *Naturwissenschaft* che nelle 'scienze dello spirito'. Di conseguenza, osserva Wundt, sembra assai arduo, in questo ambiente intellettuale, «discorrere di innate 'concezioni morali'», visto che, sulla scorta della più recente fisiologia degli organi di senso, nemmeno «si può ... affermare che fatti di coscienza tanto elementari quanto le semplici impressioni sensoriali o l'intuizione dello spazio siano da comprovare come innati»[123].

16. Nel 1892-93 Simmel discetta di 'memorie' filogenetiche, ignorando quanto siano ormai logori, a cospetto dei più recenti indirizzi delle 'scienze della vita', i temi biologici che viene riproponendo. Viceversa Dilthey già nel '90 si richiama anche a Weismann e mostra, sia pur di sfuggita, di aver compreso come la biologia cellulare, ormai estranea alle idee di Haeckel o di Hering, offra pure alla filosofia morale la possibilità di prender le distanze dall'utilitarismo spenceriano. E lo stesso Nietzsche si sforza di dar conto del modo in cui, verso la metà degli anni '80, l'approccio ai fenomeni

[123] W. WUNDT (1886), pp. 344-45. L'antinativismo dell'ottica fisiologica risulta talvolta accostato al darwinismo, ad esempio in testi (già discussi in precedenza) di Strauss o dello stesso Helmholtz. La medesima prospettiva viene tuttavia richiamata, come si ricava da questa pagina di Wundt, anche nel respingere la morale spenceriana, così vicina alle idee di Darwin.

organici risulta profondamente trasformato. Annota nel luglio 1886, in una lettera per l'amico Overbeck: «Nel corso di una caccia a libri buoni e originali, mi sono ancora una volta imbattuto in qualcosa di monacense: nella [dottrina dell'] evol[uzione] di Nägeli (un'opera per timore messa dai darwiniani da parte)»[124].

Con quel testo, ben presto oggetto di ampie e accese controversie, Nägeli si propone, definendo il concetto di «idioplasma», di mettere in chiaro, anche per via ipotetica, le condizioni che una dottrina dell'ereditarietà dovrebbe rispettare per non risultar contraddittoria. Resta difficile ritenere, consentendo con Darwin, che nella riproduzione ogni singolo carattere organico sia affidato a un «granulo» distinto, dato che qualsiasi cellula (al contrario di quanto suggeriva l'ipotesi darwiniana, peraltro in piena conformità alla citologia del tempo) mostra un'architettonica straordinariamente complicata[125]. Bisogna piuttosto immaginare un «dispositivo» capace di dispiegare una ricca «combinatoria» associando e ricomponendo diversamente, come nel caso di una melodia, poche unità elementari: «Per comprendere l'ereditarietà, non abbiamo bisogno di un simbolo specifico e indipendente per ogni differenza ..., ma di una sostanza che per mezzo della congiunzione [*Zusammenfügung*] dei suoi elementi, dati in numero ridotto, riesca ad esprimere qualsiasi possibile combinazione di differenze, e a trasformarsi, per mezzo di uno scambio, in un'altra combinazione»[126].

Nell'organismo quindi, posto il problema in questi termini, deve pur esistere uno specifico «sistema idioplasmatico»,

[124] F. NIETZSCHE, *KSB*, VII, p. 204. Sul rapporto tra Nietzsche e Nägeli, a proposito del tema dell'eterno ritorno, cfr. M. MONTINARI (1975, p. 93); P. D'IORIO (1988-89), pp. 160 ss. e 364-65.

[125] C. NÄGELI (1884), pp. 69-73.

[126] C. NÄGELI (1884), p. 73. Si veda, in questo contesto, la critica al modello darwiniano della pangenesi (1884, pp. 69 ss.) ed alla «perigenesi dei plastiduli» definita da Haeckel (1884, pp. 74 ss.). L'opera di Nägeli, su cui si esprime in termini fortemente negativi E. MAYR (1982, pp. 537-38), viene viceversa apprezzata da W. COLEMAN (1965, pp. 142-43) come sforzo coerente per riaprire il dibattito sull'ereditarietà.

del tutto irriducibile ad una qualche «sostanza semifluida», costituito piuttosto da una «struttura» molecolare o da un invisibile «reticolo», formato da serie di «particelle solide», da «micelle» in grado di mutare reciprocamente posizione, e quindi di dar luogo a «configurazioni» (termine in Nägeli assai significativo) sempre diverse.

Altrimenti, in mancanza di simili «dispositivi» e «sistemi», resta ben difficile spiegare la generazione: «Possiamo concludere ... che *nel corso della fecondazione si unifichino sempre idioplasmi (non dissolti)*, e che la sostanza della fecondazione non possa mai penetrare (come venne supposto per le piante fanerogame) nella forma *indifferente* della *soluzione*»[127].

Quest'ultima affermazione, perentoria smentita del mito dell'amorfo, se sarà ben presto sottoscritta da O. Hertwig[128], verrà tenuta presente anche da Nietzsche, il quale tra l'altro, nella copia del volume di Nägeli in suo possesso, sottolinea a matita, in una pagina in cui si discorre dell'idioplasma («Un sistema complicato con stabile connessione delle micelle»), proprio il passo in cui si ribadisce che «la *fecondazione* può avvenire soltanto per mezzo di una *sostanza organizzata, non disciolta*»[129].

Ma nel testo di Nägeli, inoltre, Nietzsche sottolinea più volte, e segna a margine, anche il brano in cui si discutono le nuove prospettive, e le difficoltà teoriche, scaturite dalle indagini di O. Hertwig e di Strasburger intorno alla copu-

[127] C. Nägeli (1884), pp. 111-12. (Corsivi nostri). L'ipotesi di una invisibile struttura reticolare del «sistema idioplasmatico» viene suggerita a Nägeli dal processo di cariocinesi, nel corso del quale in un primo tempo il «plasma nutritivo» assume le più diverse forme, mentre il nucleo in procinto di suddividersi «si prolunga in maniera filiforme» (1884, pp. 41-42).

[128] O. Hertwig (1885), pp. 292-93.

[129] C. Nägeli (1884), pp. 216-17. Si evidenziano, in corsivo, le sottolineature di Nietzsche, presenti nell'esemplare conservato presso la *Zentralbibliothek der deutschen Klassik* (*Nationale Forschungs- und Gedankenstätte der klassischen deutschen Literatur*) di Weimar.

lazione dei nuclei: «Siamo dunque costretti all'ipotesi che nella fecondazione sessuata, in ogni caso, l'idioplasma maschile penetri nella cellula femminile, e alle difficoltà della questione, come possano due sistemi idioplasmatici di consistenza alquanto solida unirsi in uno solo, non possiamo sfuggire»[130].

Nägeli crede che occorra pensare l'idioplasma come 'struttura' filiforme e comunque ramificata nell'intero organismo, Hertwig e Strasburger invece accettano con entusiasmo l'idea di solidi «reticoli» molecolari, ben distinti dal «plasma nutritivo» e finalizzati alla trasmissione dei caratteri ereditari, ma ne localizzano la presenza nei nuclei cellulari, centri nevralgici che dominano indiscutibilmente, in base alle nuove scoperte, sia la suddivisione delle cellule sia la fecondazione sessuata[131].

Il passaggio da Haeckel alla biologia degli anni '80, e quindi al primato (ribadito da Nägeli) di «dispositivi» molecolari, di uno spontaneo accrescersi di «configurazioni» e recondite «strutture» straordinariamente complicate, viene prontamente messo a frutto da Nietzsche. «La stessa forza uguagliatrice e ordinatrice – scrive in un appunto del 1886, fortemente influenzato da Nägeli – che domina nell'idioplasma, domina anche nell'incorporazione del mondo esterno: le percezioni dei nostri sensi sono già il *risultato* di questa *assimilazione* e *uguagliamento* in relazione ad *ogni* passato in noi»[132].

[130] C. Nägeli (1884), p. 218.

[131] E. Strasburger (1884), pp. 106 ss. e pp. 114-19 in special modo; O. Hertwig (1885), pp. 285 ss., e (1909), pp. 25 ss.

[132] F. Nietzsche, *KSA*, XII, 2[92], pp. 106-07; *Opere*, VIII, I, p. 94. In un altro appunto del medesimo periodo, Nietzsche parla di una «forza plasmatrice» organica: «Concetto del 'perfezionamento' [espressione che trovava in Nägeli]: *non* solo una maggiore complicazione, ma anche una maggiore *potenza* (non deve esserci solo una massa maggiore)» (F. Nietzsche, *KSA*, XII, 2[76], p. 96; *Opere*, VIII, I, p. 85). Si veda tra l'altro, a questo proposito, con quanta frequenza (ad esempio alle pp. 176, 180, 183 e 186) Nietzsche sottolinei nella copia del volume di Nägeli in suo possesso proprio il termine «perfezionamento».

Anche in un testo di poco posteriore, mostrando come operi «una volontà di potenza nel processo organico», Nietzsche sembra di nuovo attingere a Nägeli, nell'affermare una corrispondenza tra l'origine della logica e l'impulso biologico a «render uguale», ad *incorporare*, «processo [che] corrisponde in tutto a quello esterno, meccanico ... per cui il *plasma* rende continuamente simile a sé ciò di cui si appropria, ordinandolo nelle proprie forme e serie [*Reihen*]»[133]. Ebbene, proprio l'idioplasma, in base alla teoria 'meccanica' di Nägeli, esplica una simile funzione ordinatrice, raggruppando sistematicamente quanto assimila in «serie» [*Reihen*] e «schiere» [*Scharen*] di micelle[134], e formando in tal modo i «reticoli» e le filigrane indispensabili all'ereditarietà.

Gli studi sull'idioplasma, 'orditura' finissima e solida che sebbene invisibile 'domina' dall'interno l'evoluzione, devono quindi suscitare non poco interesse in Nietzsche, da tempo impegnato nel tentativo (che certo non poteva appoggiarsi alla biologia haeckeliana) di presentare l'organico come imposizione di 'prospettive', capacità di coniar significati: «La volontà di potenza *interpreta*: nella formazione di un organo si tratta di un'interpretazione; essa traccia confini, determina gradi, diversità di potenza ... *Il processo organico presuppone costantemente l'interpretare*»[135].

17. Col testo del 1884, d'altra parte, si riconduce per la prima volta la stessa evoluzione filogenetica al continuo complicarsi delle specifiche «strutture» idioplasmatiche, filigrane e intrecci molecolari che, nel corso delle generazioni, danno luogo a figure e 'ordini' sempre più articolati, moltiplicando a dismisura il numero delle *combinazioni* possibi-

[133] F. NIETZSCHE, *KSA*, XII, 7[9], pp. 295-96; *Opere*, VIII, I, p. 281.

[134] C. NÄGELI (1884), pp. 33 ss. e 116.

[135] F. NIETZSCHE, *KSA*, XII, 2[148], pp. 139-40; *Opere*, VIII, I, p. 126. (Appunto composto tra l'autunno 1885 e il 1886). Ma si veda anche un appunto composto tra l'autunno 1885 e la primavera 1886: «L'essenziale dell'essere organico è una *nuova interpretazione dell'accadere*, l'interna molteplicità prospettivistica che è essa stessa un accadere» (F. NIETZSCHE, *KSA*, XII, 1[128], p. 41; *Opere*, VIII, I, p. 32).

li[136]. In tal modo, l'evolversi dei patrimoni ereditari viene a dipendere da un interno, quasi automatico «impulso al perfezionamento [*Vervollkommnungstrieb*]»[137], dal giuoco spontaneo di «forze molecolari che portano la configurazione dell'idioplasma ... ad una più complicata organizzazione, grazie all'ininterrotto ammassare e collocar diversamente, con la crescita, le micelle»[138].

Viceversa, «in base alla teoria della selezione, l'intera organizzazione [organica] è una conseguenza ... delle influenze esterne»[139]. Ma una simile dottrina, se non concede alcuna direttrice interna di sviluppo, deve poi paradossalmente ritenere che «nei diversi individui [debbano] sorgere rudimenti di tutti i possibili caratteri, dato che solo a questo modo viene fornita la sicurezza che, in mezzo a tutto ciò, vi sia anche il giusto»[140].

Questo tema, lo spontaneo complicarsi delle interne, spesso latenti 'configurazioni' idioplasmatiche, viene poi ripreso anche da Nietzsche, in un testo (*Gegen den Darwinismus*) scritto fra la fine del 1886 e la primavera dell'anno successivo: «Darwin *sopravvaluta* fino all'inverosimile l'influsso delle 'circostanze esterne'; l'essenziale del processo vitale è proprio l'enorme potere creatore di forme dall'interno che *usa*,

[136] C. NÄGELI (1884), pp. 116-19 e 288. Osserva anche H. MÜNSTERBERG (1885, p. 31), a questo proposito, che Nägeli, «con molte più ragioni di Haeckel, può richiamarsi a Goethe». Su queste ipotesi di Nägeli, destinate a incidere «vigorosamente nel lavoro intellettuale dell'epoca», cfr. anche A. WEISMANN (1892a), pp. 13, 311-12, 405-06 e 653-55.

[137] C. NÄGELI (1884), pp. 107 ss. e 181. Ma si veda come si torni qui a discorrere anche del *nisus formativus* di BLUMENBACH (1884, pp. 31-32).

[138] C. NÄGELI (1884), p. 288. Un incessante, interno «perfezionamento» delle forme organiche, che produce anche il passaggio da una specie all'altra, veniva del resto ipotizzato da Nägeli già nel 1856. Cfr. in proposito C. NÄGELI (1856, pp. 37 e 40) e C. CRAMER (1896, pp. 37-38).

[139] C. NÄGELI (1884), p. 316. Sulle critiche già rivolte da Nägeli a Darwin nel corso degli anni '60, cfr. E. ASKENASY (1872), pp. 12 ss.

[140] C. NÄGELI (1884), p. 317. A Darwin bisogna allora imputare, osserva Nägeli, l'idea che «l'attuale mondo organico non [sia] altro che un caso singolo in mezzo a una quantità infinita di casi, molti dei quali, e forse tutti, vennero messi alla prova e furono trovati, fatta un'unica eccezione, inutilizzabili» (1884, p. 292).

sfrutta le 'circostanze esterne'»[141].

Nello stesso testo, inoltre, Nietzsche viene precisando un motivo, che sarà poi centrale in *Zur Genealogie der Moral* (1887), probabilmente servendosi, ancora una volta, di quanto aveva trovato in Nägeli:

[Nägeli] «Come esempio della comparsa di un nuovo carattere, vorrei addurre le corna dei ruminanti. Se la loro formazione avvenne in accordo alla teoria della selezione, le prime trasformazioni ..., in qualche antenato privo di corna, ... poterono solo raggiungere, nel corso delle prime cinquanta generazioni, una grandezza tanto insignificante da non concedere alcun vantaggio degno di nota ... Non può quindi verificarsi la selezione naturale, per il fatto che le trasformazioni all'inizio sono esigue e senza utilità ... Che un mutamento filogenetico, nel lungo periodo del suo inizio, non possa causare ... una selezione, assicurandosi in tal modo l'esistenza, è innegabile...»[143].

[Nietzsche] «– L'utilità di un organo *non* ne spiega l'origine: al contrario!

– Per la maggior parte del tempo in cui una qualità si viene formando, essa non conserva l'individuo e non gli giova, men che mai nella lotta contro l'ambiente e i nemici esterni»[142].

[141] F. NIETZSCHE, *KSA*, XII, 7[25], p. 304; *Opere*, VIII, I, p. 290. Del resto, Nietzsche segna e sottolinea, nella sua copia del testo di Nägeli, tutto il brano in cui si afferma, contro Darwin, che «la costituzione ... degli organismi è una conseguenza necessaria, nei suoi tratti principali, delle forze che ineriscono alla sostanza ... indipendentemente da accidentalità esterne» (C. NÄGELI 1884, p. 294). In un altro frammento nietzscheano, composto tra l'autunno 1885 e l'autunno 1886, si legge ancora: «Contro la teoria dell'influenza dell'ambiente e delle cause esterne: la forza interna è infinitamente *superiore*; molte cose che sembrano un influsso dall'esterno, sono solo il suo adattamento dall'interno. Esattamente gli stessi ambienti possono venir interpretati e sfruttati in modi opposti: non ci sono fatti» (*KSA*, XII, 2[175], p. 154; *Opere*, VIII, I, p. 140). Su questi passi nietzscheani si veda G. ABEL (1984, pp. 42-43), che vi ritrova tuttavia solo «una certa vicinanza alla teoria di Lamarck».

[142] F. NIETZSCHE, *KSA*, XII, 7[25], p. 304; *Opere*, VIII, I, p. 289.

[143] C. NÄGELI (1884), pp. 312-16. Nägeli spiega questa mutazione filoge-

Anche altrove Nietzsche, impegnato negli studi preparatori a *Zur Genealogie der Moral*, sembra concordare con la critica al darwinismo svolta da Nägeli. Nel testo del 1884, ad esempio, si nota come 'adattamento' e selezione non bastino a spiegare i fenomeni, innumerevoli in natura, di corrispondenza morfologica tra organismi diversi. Il simultaneo sviluppo, sul piano filogenetico, della corolla nei vegetali e della proboscide negli insetti resta per Darwin del tutto incomprensibile: anzi, fosse prevalsa la 'concorrenza', si sarebbe creato un equilibrio già in epoca primordiale, quando entrambi gli organi erano assai rudimentali, e di conseguenza sarebbero state eliminate, in quanto prive di utilità immediata, proprio le forme che, del tutto casualmente, risultavano più vicine a quelle oggi diffuse. Osserva quindi Nägeli, nel concludere questa riflessione: «Il mutamento simultaneo di entrambi gli organi si trasforma tuttavia, in base alla teoria della selezione, in quel Münchhausen che da se stesso, [prendendosi] per il codino, si tira fuori dalla palude»[144]. E Nietzsche, da parte sua, sottolinea tutto il brano, e a margine esprime il suo consenso[145], riconoscendosi nel modo in cui viene respinta l'idea che sia una logica «eliminatoria» imposta dall'esterno, un calcolo dell'utile immediato, ad orientare l'evolversi delle forme organiche[146].

netica come prodotto «interno», generato dal «sistema idioplasmatico» nel reagire a stimoli ripetuti (ad esempio nel caso che ruminanti preistorici, pur privi di corna, si servissero comunque abitualmente di colpi di testa per difendersi o aggredire).

[144] C. Nägeli (1884), p. 150. Questo motivo, già ben presente a G.T. Fechner (1873, pp. 61-62) e a H. Lotze (1882b, pp. 100-01), sarà poi ampiamente ripreso nelle critiche a Darwin svolte, a partire dagli anni '90, dal nuovo 'vitalismo' biologico. Proprio Driesch, tra l'altro, sottolinea quanto «il darwinismo dogmatico si [sia] mostrato del tutto incapace di spiegare un qualche adattamento reciproco, come quello, ad esempio, che sussiste tra piante ed insetti» (H. Driesch, 1909, I, p. 267). Ma rilievi simili già erano presenti, anni prima, in quel 'manifesto' antidarwiniano, largamente noto, composto da G. Wolff (1890-91, pp. 457 ss.).

[145] Scrive infatti a matita, nell'esemplare della sua biblioteca: «Molto bene».

[146] Merita forse ricordare che su questa pagina di Nägeli, ampiamente sottolineata da Nietzsche, si sofferma nel 1886 anche Weismann, cercan-

D'altra parte, nell'idioplasma, nell'incessante complicarsi delle 'catene' micellari, si esprime un *nisus formativus* che, impegnato di nascosto a plasmare anche orditure e dispositivi 'latenti', al momento non destinati a tradursi in organi e funzioni, non tiene in nessun conto le esigenze immediate di conservazione. Anche per questo lato, quindi, l'opposizione di Nägeli a Darwin può facilmente incontrarsi con esigenze più volte fatte valere, anche in precedenza, da Nietzsche: «I fisiologi dovrebbero riflettere bene prima di definire l'istinto di conservazione come un istinto cardinale dell'essere organico: qualcosa di vivo soprattutto vuole *sfogare* la sua forza; la 'conservazione' è solo una delle conseguenze di ciò»[147].

Nietzsche, in definitiva, studia Nägeli per mostrare (come farà poi anche Dilthey attraverso Weismann) che finalmente, a seguito dei nuovi apporti di biologia cellulare, lo 'scambio' tra concetti biologici e filosofia morale non giuoca più a favore della sola etica di Spencer, contribuendo a sancire «la sostanziale analogia del concetto di 'buono' con quello di 'utile' e 'conforme al fine'»[148], e quindi celebrando una indi-

do di confutare, da un punto di vista darwiniano, le obiezioni ivi contenute. Nei casi descritti da Nägeli, nota Weismann, non si verifica affatto una trasformazione simultanea. La corolla dei fiori tende a incavarsi, sul piano dell'evoluzione filogenetica, per svariati motivi (trascurati da Nägeli), sia per meglio raccogliere il polline, sia per proteggerlo dalla pioggia, sia per impedire le incursioni di altri insetti, del tutto inutili nel processo di impollinazione. A queste trasformazioni fanno seguito, in un secondo momento, quelle della proboscide di determinati insetti. Occorre tuttavia ribadire, conclude Weismann contro Nägeli, che «la concorrenza non si manifesta tra il fiore e la farfalla che lo impollina, ma tra entrambi e i rimanenti frequentatori del fiore, i quali debbono venir esclusi» (A. WEISMANN, *Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selections-Theorie*, in 1892a, pp. 369-73).

147 F. NIETZSCHE, *KSA*, XII, 2[63], p. 89; *Opere*, VIII, I, pp. 77-78. (Brano scritto tra l'autunno 1885 e l'autunno 1886).

148 F. NIETZSCHE, *Zur Genealogie der Moral*, in *KSA*, V, p. 261; *Opere*, VI, II, p. 226. Sulle annotazioni a margine apposte da Nietzsche alla sua copia della traduzione tedesca del testo di Spencer (1878), cfr. adesso P. D'IORIO (1988-89), pp. 328 ss.

retta apoteosi della «aspirazione alla 'felicità' inglese ..., al *comfort* e alla *fashion*»[149].

V. *La biologia di K. Semper, i mutamenti di funzione e la genealogia nietzscheana*

18. Per giungere a un altro biologo letto da Nietzsche con estrema attenzione, occorre prender le mosse da quel passo assai importante, e giustamente famoso, della *Genealogia della morale*, nel quale si sostiene

[149] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 35[34], p. 523; *Opere*, VII, III, p. 200. (Appunto del maggio-giugno 1885). Si veda peraltro come Nietzsche, studiando Nägeli, si soffermi a scrivere di suo pugno, a margine, il nome «Spencer» nel leggere quanto sia inadeguato ridurre l'evoluzione organica, con Darwin, all'azione di «influssi esterni [che] avrebbero ... un'efficacia meramente negativa o passiva, cioè quella di eliminare l'inadatto» (C. NÄGELI 1884, p. 139 del testo conservato a Weimar). Nel marzo 1880 comunque Nietzsche richiede, per lettera, il testo di etica di Spencer (*KSB*, VI, p. 13), e delle sue dottrine intorno all'ereditarietà scrive a H. Köselitz nel febbraio 1882 (*KGB*, VI, pp. 166-67). Che sia possibile una critica 'biologica' ai presupposti organici dell'etica spenceriana, Nietzsche lo ricava anche dal volumetto di Rolph del 1882, testo che «contiene abbastanza spirito, acido e scienza per 'disgregare' da cima a fondo quel miscuglio di *bêtise* e darwinismo che Herbert Spencer ha messo al mondo con il titolo '*Data of Ethics*'» (*KSA*, XI, 35[34], p. 525; *Opere*, VII, III, p. 202. Appunto composto tra il maggio e il giugno del 1885). Nietzsche si riferisce qui, probabilmente, alle pagine in cui Rolph sostiene che «il dolore [sia] il regolatore della macchina organica», e dimostra il suo primato 'dinamico' in termini quasi sperimentali: «La gioia, il godimento ... non viene avvertito come localizzato. Il piacere, di conseguenza, è del tutto inadatto a servire da causa ai movimenti incredibilmente complicati dell'organismo. Ben diverso il dolore, ... localizzabile con incredibile precisione, e distinguibile per la sua qualità e intensità» (W.H. ROLPH, 1882, pp. 131-32). Spencer viceversa, a detta di Rolph, tende a sminuire questo significato attivo del dolore, e il suo 'biologismo' finisce poi, contraddittoriamente, col ritenere che «la felicità consista in una sorta di calma o in uno stato di equilibrio» (1882, pp. 132-33). Sul «buon libro» di Rolph, cfr. infine anche *KSB*, VI, p. 557 (lettera del novembre 1884). Da tener presenti, a proposito del rapporto tra Rolph e Nietzsche, anche G. ABEL (1984), pp. 40-41, e W. MÜLLER-LAUTER (1978), pp. 211 e 222-23. W. Rolph (1847-83), anche da E. MACH (1883, p. 233) considerato «studioso geniale», aveva studiato scienze naturali, biologia in special modo, a Berlino e a Lipsia, diventando in seguito assistente di Leuckart. Rolph viene apprezzato, negli anni '80, per la sua critica al-

«il principio ... che la causa genetica di una cosa e la sua finale utilità, nonché la sua effettiva utilizzazione e inserimento in un sistema di fini, sono fatti *toto caelo* disgiunti l'uno dall'altro; che qualche cosa d'esistente, venuta in qualche modo a realizzarsi, è sempre nuovamente interpretata da una potenza ad essa superiore in vista di nuovi propositi, nuovamente sequestrata, rimanipolata e adattata a nuove utilità: che ogni accadimento nel mondo organico è un *sormontare*, un *signoreggiare* e che a sua volta ogni sormontare e signoreggiare è un reinterpretare, un riassettare, in cui necessariamente il 'senso' e lo 'scopo' esistiti sino a quel momento devono offuscarsi o del tutto estinguersi. Per bene che si sia compresa l'*utilità* di un qualsiasi organo fisiologico ... non si è perciò stesso ancora compreso nulla relativamente alla sua origine: comunque ciò possa suonare molesto e sgradevole a orecchie più vecchie – da tempo immemorabile, infatti, si è creduto di comprendere nello scopo comprovabile, nell'utilità di una cosa, di una forma ..., anche il suo fondamento d'origine, e così l'occhio sarebbe stato fatto per vedere, la mano per afferrare ... Ma tutti gli scopi, tutte le utilità, sono unicamente *indizi* del fatto che una volontà di potenza ha imposto la sua signoria su qualcosa di meno potente e gli ha impresso, sulla base del proprio arbitrio, il senso di una funzione; e l'intera storia di una 'cosa', di un organo, di un uso può essere in tal modo un'ininterrotta catena di segni che accenna a sempre nuove interpretazioni e riassestamenti, le cui cause non hanno neppur bisogno di essere in connessione tra loro, anzi talvolta si susseguono e si alternano in guisa meramente casuale. 'Evoluzione' di una 'cosa', di un uso, di un organo, quindi, è tutt'altro che il suo *progressus* verso una meta, e ancor meno un *progressus* logico e di brevissima durata, raggiunto con il minimo dispendio di forza e di beni – bensì il susseguirsi di processi d'assoggettamento ... Anche all'interno di ogni singolo organismo le cose non stanno diversamente: a ogni sostanziale sviluppo del tutto, si sposta anche il 'senso' dei singoli organi»[150].

l'implicito finalismo dell'etica spenceriana. T. ACHELIS (1884, p. 95), ad esempio, attribuisce a Rolph (richiamando il suo testo del 1882, pp. 30 ss.) il merito di aver mostrato come l'evoluzione non rappresenti affatto un crescente adattamento, destinato a culminare nel dispiegamento della moralità: proprio nel mondo organico, in realtà, «ogni organizzazione, e spesso la più primitiva, corrisponde in maniera evidentissima ai propri scopi vitali».

[150] F. NIETZSCHE, *Zur Genealogie der Moral*, in *KSA*, V, pp. 313-15; *Opere*, VI, II, pp. 276-77.

Subito dopo, Nietzsche osserva come una qualche «idiosincrasia democratica» ormai «abbia già in suo potere l'intera fisiologia e teoria della vita», finendo col dilatare a dismisura l'idea di adattamento («Un'attività di second'ordine, una semplice reattività»). Tuttavia, per comprendere un importante referente di questo brano, e quindi una fonte dello stesso concetto nietzscheano di 'genealogia', bisogna tener conto sia dell'insistenza con cui qui si parla di «mondo organico» e di «organi fisiologici», sia anche di un'affermazione quantomeno singolare («...l'occhio [non] sarebbe stato fatto per vedere»). Quest'ultima idea, a sua volta, era da tempo presente a Nietzsche, che ne discorre anche in un altro appunto, composto tra l'aprile e il giugno 1885:

«Vediamo ... che tutti gli organi negli esseri animali hanno svolto originariamente funzioni diverse da quelle a causa di cui li diciamo 'organi'; e in generale che tutte le cose sono sorte diversamente da come il loro *impiego* finale farebbe presumere»[151].

Al medesimo tema si accenna pure in un frammento antecedente, scritto tra l'estate e l'autunno del 1884, dove ancora si scorre dalla fisiologia ai rapporti etici:

«L'utilità è qualcosa di mutevole, oscillante; in vecchie forme viene continuamente inserito un senso nuovo, e il 'senso prossimo' di una istituzione, spesso, è stato ficcato in essa per ultimo. Avviene qui come per gli 'organi' del mondo organico: anche qui, gli ingenui credono che l'occhio sia nato per vedere»[152].

[151] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 34[217], p. 495; *Opere*, VII, III, pp. 171-72. Le medesime discrepanze fra origine e 'funzione' si ritrovano anche nella cerchia dei rapporti etici, sebbene di consueto, ignorando questo fenomeno, «gli storici [partano] da ciò che esiste per guardare all'indietro».

[152] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 26[174], p. 195; *Opere*, VII, II, p. 177. Ma si veda anche quanto scrive Nietzsche, in termini analoghi, tra la primavera e l'estate del 1883: «Le azioni che costituiscono il bene della comunità, dell'organismo, non sono nate *per questo scopo*: tutte le abitudini morali hanno una preistoria – ogni specie di azione ha *originariamente* un *altro* scopo e *senso*. – Come la vista non era l'intenzione all'origine dell'occhio, e come a sua volta l'occhio è stato poi usato per *esprimere il sentimento*» (*KSA*, X, 7[172], p. 297; *Opere*, VII, I, I, p. 283).

In tutte queste considerazioni agisce, senza alcun dubbio, la lettura di un'opera pubblicata dal biologo K. Semper nel 1880, testo incentrato proprio sui rapporti tra organi, funzioni e fenomeni di adattamento. Ai darwinisti tedeschi, spesso annebbiati da troppa 'speculazione', Semper rimprovera l'inclinazione a trasformare adattamento e selezione naturale in «legislatori» onnipotenti, dimenticando che «una forza [come la 'concorrenza' darwiniana] che riesce ad agire solo selezionando, ma non ricomponendo, non deve mai ... venir definita come l'effettiva causa efficiente (*causa efficiens*) di un qualche fenomeno»[153].

Nello svolgere tale critica, rivolta molto probabilmente a Haeckel, preme a Semper, che era stato allievo di Kölliker e di Gegenbaur, far vedere come nella genesi di un organo non agisca quasi mai, come motivo immanente, la sua successiva funzione, l'utilità finale. Si osserva allora in questo trattato (e Nietzsche prontamente segna a margine il passo, nella sua copia del volume)[154], quanto sia ingannevole, nel mondo organico, la somiglianza morfologica, spesso destinata ad occultare differenze genealogiche di non poco conto: la presenza di un apparato polmonare apparentemente simile, ad esempio, non significa affatto un'affinità 'sostanziale', dato che «i polmoni dei vertebrati sono contigui al canale intestinale e da esso si sviluppano», mentre in altre classi animali gli stessi organi «sorgono attraverso la formazione laterale di rughe nella cute esterna»[155].

Lo zoologo, quindi, intento a ricostruire genealogie e filiazioni, non deve lasciarsi fuorviare dalle corrispondenze morfologiche. Le funzioni organiche non si incarnano di necessità in determinati organi, ma piuttosto se ne impossessano

[153] K. SEMPER (1880), II, p. 253.

[154] Si tratta, anche in questo caso, di un testo conservato presso la *Zentralbibliothek der deutschen Klassik* di Weimar. Già nel 1880 Nietzsche legge quest'opera, trascrivendone alcuni brani (cfr. *KSA*, IX, 4[95], p. 123; *Opere*, V, I, pp. 364-65).

[155] K. SEMPER (1880), I, pp. 6-8.

[*sich bemächtigen*], e stravolgono, se necessario, strutture ed apparati nati per tutt'altri fini[156].

Ecco allora, a questo proposito, la ricerca di Semper affrontare estesamente il tema del «mutamento di funzione [*Funktionswechsel*]» (concetto già definito da A. Dohrn nel 1875, in un opuscolo di cui Nietzsche non aveva comunque preso cognizione): casi di molluschi o crostacei (ad esempio il *Birgus latro*) in grado, all'occorrenza, di trasformare le cavità branchiali in polmoni, affidandosi quindi ad apparati che «hanno scambiato la loro funzione normale o primaria con un'altra»[157], oppure fenomeni singolari come quelle limnee scoperte nei fondali dei laghi alpini, passate per necessità dalla respirazione polmonare a quella branchiale, ma pur sempre in grado, se riportate in superficie, di recuperare immediatamente le consuete abitudini della specie, mostrando in tal modo «inconfutabilmente che un organo respiratorio riesce a mutare la propria funzione non solo gradualmente, ma anche in maniera del tutto repentina»[158]. Certo, osserva Semper, le amebe, emettendo pseudopodi sempre mutevoli e diversi, si creano di continuo l'organo più adeguato per la funzione richiesta, ma anche gli animali superiori, composti di cellule in grado di regolarsi (secondo gli apporti di Brücke) come 'organismi elementari', dispongono di una capacità plastica di riconversione davvero notevole. E nel testo di Semper si giunge allora all'affermazione perentoria (che Nietzsche, ancora una volta, segna a margine nella sua copia del volume): «Formulato in termini astratti e paradossali ...: un qualsiasi singolo organo vivente è in grado, grazie alle proprietà che possiede in virtù delle sue cellule viventi, di trasformarsi in qualsiasi altro organo»[159].

[156] K. SEMPER (1880), II, p. 232. Scrive in seguito Nietzsche: «Le funzioni organiche, considerate come dispiegamento della volontà di potenza» (*KSA*, XII, 6[26], p. 244; *Opere*, VIII, I, p. 231. Estate 1886 - primavera 1887).

[157] K. SEMPER (1880), I, pp. 234-38.

[158] K. SEMPER (1880), I, pp. 241-42. Temi analoghi, ad esempio l'idea di una genesi del tutto casuale degli organi di senso, vengono svolti anche da E. DREHER (1877), pp. 39-40.

[159] K. SEMPER (1880), I, p. 18. Nietzsche segna ripetutamente anche il

Osserva ancora Semper che una qualsiasi cellula cutanea, qualora possieda «tutti gli attributi del protoplasma vivente» e possa quindi reagire a nuovi stimoli mutando di forma, riesce a sviluppare anche gradi significativi di sensibilità alla luce, ammesso che sia collegata a terminazioni nervose e disponga, del tutto casualmente, di una curvatura superficiale atta alla rifrazione. Questa capacità primordiale, del tutto 'locale', di distinguere vagamente «gradi diversi di ... luce e ombra», viene poi presa in consegna da altri scopi, e finisce, ormai potenziata all'inverosimile, per diventare il principale ausilio di cui dispone l'intero organismo per conservarsi. Tuttavia, anche in questo caso, selezione e 'concorrenza' possono assoggettare – vincolando ad altri scopi – tendenze organiche comunque già attive, ma non è affatto vero, come ritengono molti darwiniani, che «un organo possa sorgere direttamente per mezzo del suo uso, dunque nel nostro caso l'occhio per mezzo della vista»[160].

passo della pagina precedente: «Noi sappiamo che anche il più semplice animale primordiale, consistente solo di un grumo vischioso, ad esempio una ameba ..., esercita tutte quante le funzioni che negli animali superiori vengono apparentemente eseguite soltanto da organi specifici» (1880, I, p. 17). La capacità degli organi di mutar funzione, di accogliere prontamente nuove esigenze vitali, viene poi ampiamente discussa, a partire sia da A. Dohrn (*Über den Ursprung der Wirbelthiere und das Prinzip des Funktionswechsels*, Leipzig 1875) che da Semper, negli anni '80 e '90. Ad esempio O. HAMANN (1892, pp. 206-08) ne parla in un testo che, riproponendo von Baer e Cuvier, Fechner e la «meccanica teleologica» di Pflüger, rappresenta una delle prime testimonianze del nuovo vitalismo biologico degli anni '90: «Non appena un organo non viene più utilizzato, deve [in base alla teoria darwiniana] regredire. È però lecito domandarsi se già il mancato impiego momentaneo di un organo sia sufficiente per provocarne la regressione. O se invece questo venir meno della funzione non lasci riconoscere, in molti casi, l'intervento diretto di un'attività consapevole del suo scopo, seppur operante in maniera inconscia ... Un organo, i cui compiti (funzione) non sono più utili al corpo ..., può assumere un altro compito. Questo mutamento di funzione, su cui Dohrn ... ha richiamato la nostra attenzione, compare all'improvviso ..., non si può in alcun modo pensare ad una selezione naturale». Nelle stesse pagine, d'altronde, si parla anche delle limnee già richiamate da Semper.

160 K. SEMPER (1880), II, p. 222. Ma sul tema della «genealogia», Nietzsche poteva ricavare qualche suggestione anche nelle pagine (che peraltro sottolinea ampiamente) di C. NÄGELI (1884), pp. 151-52. Numerose ricerche, nel corso degli ultimi anni, hanno affrontato le analisi di *Zur*

Addirittura, a detta di Semper, in natura si troverebbe una clamorosa smentita a quell'idea di un'organica «causa finale» recuperata, di contrabbando, dal darwinismo tedesco. La prova «filosofica», in questo caso, sarebbe celata nella morfologia del genere *Onchidium*, molluschi nudibranchi tropicali assai abili nel dotarsi di «occhi posteriori», cioè nell'«incanalare», e nello sfruttare ai fini della sopravvivenza, le proprietà «protoplasmatiche», ancora indistinte ma presenti nelle cellule cutanee, di reagire comunque alla luce. In questo senso scrive Semper (e l'affermazione verrà ripresa in molte pagine nietzscheane) che, rispetto alla sua genesi 'diffusa', «l'occhio non può mai venir suscitato dalla vista, sebbene riesca – essendo già presente – a venir rimodellato da questa attività»[161].

19. In una lettera dell'agosto 1881, in cui tra l'altro chiede il primo numero di *Kosmos* (la rivista dei darwiniani tedeschi) e i 'discorsi' di du Bois-Reymond, Nietzsche racconta all'amico

Genealogie der Moral, senza mettere tuttavia in rilievo le strette connessioni con le letture biologiche di Nietzsche: si vedano ad esempio i testi di G. KIMMERLE (1983), J. MINSON (1985), J.A. BERNSTEIN (1987), D.S. THATCHER (1989), P. von TONGEREN (1989).

[161] K. SEMPER (1880), I, p. 122. Si confronti questa affermazione con i passi nietzscheani in precedenza citati, ma anche con quanto viene affermato in *Morgenröthe* (1881): «*La finalità nella natura*. Chi, da spregiudicato investigatore, segue la storia dell'occhio e delle sue forme nelle infime creature e mostra tutto il graduale divenire dell'occhio, deve giungere a questo grande risultato: la vista non è stata lo scopo che ha accompagnato la nascita dell'occhio, ma si è invece venuta a determinare quando il *caso* ebbe combinato assieme l'apparato visivo. Uno soltanto di questi esempi, e le 'finalità' ci cadono come bende dagli occhi» (*KSA*, III, p. 115; *Opere*, V, I, p. 93). A Semper, probabilmente, risale anche il termine *Existenzbedingungen*, così importante nel lessico nietzscheano degli anni '80. Si veda, a questo proposito, almeno *KSA*, X, 1[68], p. 27 («Le *condizioni di esistenza* di un essere diventano la sua *morale* non appena si presentano come '*dovere*'») e XI, 25[397] e 26[58], pp. 116 e 163 (*Opere*, VII, I, I, p. 18; VII, II, pp. 102 e 148). Sull'opera di Semper, che resta – nonostante il carattere paradossale di certe sue pagine – un contributo di grande rilievo, addirittura un testo di importanza primaria, come ancor oggi si riconosce, nella storia di un'ecologia degli organismi animali, si veda il giudizio di E. MAYR, in C.C. GILLISPIE (1981), XI, p. 299.

Overbeck: «Detto in confidenza: quel poco che con gli occhi riesco ad affrontare, appartiene adesso quasi esclusivamente a studi medici e fisiologici (sono così male istruito! e debbo davvero sapere così tanto!)»[162].

Ma Nietzsche, all'epoca, non era davvero «incompetente» come confessava, e affrontando Semper e Roux, o più tardi Nägeli, sapeva ben rendersi conto degli aspetti di maggior originalità di quelle opere, visto che pure le dottrine di Haeckel gli erano da tempo familiari. Certo, il nome di questo biologo non compare quasi mai nelle pagine nietzscheane, eppure un frammento del 1875 mostra chiara conoscenza di un principio fondamentale, da Haeckel sempre sostenuto con grande entusiasmo, della biologia degli anni '60 e '70:

[Nietzsche] «*Trasmissione del movimento* è eredità: ciò si può dire dell'azione dei Greci sui filologi»[163].

[Haeckel] «In ogni generazione una determinata quantità di protoplasma o materia proteica viene trasferita dai genitori al figlio, ed assieme a questo protoplasma viene trasferito lo specifico e individuale movimento molecolare ... Tutti questi fenomeni, considerati assieme, offrono una chiara testimonianza di come l'eredità dei caratteri corporei e psichici sia un processo puramente materiale, meccani-

[162] F. NIETZSCHE, *KSB*, VI, pp. 117-18.

[163] F. NIETZSCHE, *KSA*, VIII, 5[8], p. 42; *Opere*, IV, I, p. 112: «*Übertragung der Bewegung* ist Vererbung: das sage man sich bei der Wirkung der Griechen auf Philologen». Tuttavia Montinari nel tradurre il passo attribuisce all'affermazione valore solo metaforico («La trasmissione di un movimento è come la trasmissione di un'eredità...»). Che Nietzsche abbia conosciuto la *Natürliche Schöpfungsgeschichte* di Haeckel, viene comunque supposto da E. MITTASCH (1952), p. 34. Sugli studi di Mittasch, che intendono precisare i presupposti 'scientifici' della filosofia nietzscheana, ma che tuttavia «ancor oggi non hanno trovato l'attenzione che meritano», cfr. W. MÜLLER-LAUTER (1978), p. 210. Le ricerche di Mittasch vengono discusse anche da G. HENNEMANN (1969).

co. Per mezzo della riproduzione, una maggiore o minore quantità di particelle proteiche, e quindi al tempo stesso la forma individuale di movimento che appartiene a queste molecole protoplasmatiche, viene trasferita dall'organismo che genera al nuovo. Dal momento che questa forma di movimento si conserva ininterrottamente, anche i più minuti caratteri appartenenti all'organismo che genera debbono, prima o poi, comparire di nuovo nell'organismo generato»[164].

Il riferimento, in questo caso, sembra assai chiaro, dato che proprio in una trasmissione del movimento delle «molecole vitali» costituenti il protoplasma consisteva la 'riforma' della pangenesi darwiniana proposta da Haeckel. Ma anche l'anno di composizione del frammento nietzscheano sembra di non poco interesse. Nel 1873, infatti, Nietzsche aveva dato alle stampe il suo testo su D.F. Strauss, autore che indicava espressamente nella biologia haeckeliana un importante presupposto scientifico della «nuova fede» da bandire. Il frammento del '75 allora, conciso ma eloquente, lascia intendere come Nietzsche, nel misurarsi con *David Strauss der Bekenner und der Schriftsteller*, avesse affrontato, molto probabilmente, anche la 'scienza della natura' che ne costituiva l'antecedente. D'altra parte, tale corrispondenza, rivendicata nel testo straussiano, viene ribadita anche in quel frammento nietzscheano, composto nell'estate del 1875, in cui si osserva quanto sia discutibile «sistematizzare animalescamente anche l'uomo, partendo dall'animalità e dalle sue leggi: come fa il signor Haeckel a Jena e i suoi pari come D. Strauss»[165].

[164] E. HAECKEL (1870), pp. 142 e 181; (1874), pp. 142 e 181.

[165] F. NIETZSCHE, *KSA*, VIII, 12[22], p. 259; *Opere*, IV, I, pp. 306-07. Su

Che Nietzsche, partendo da Strauss, sia venuto ad occuparsi della biologia haeckeliana, sembra indirettamente confermato (sebbene mai esplicitamente dichiarato) anche dal modo in cui, anni dopo, in certi frammenti tornano a ripresentarsi motivi svolti, a suo tempo, proprio da Haeckel. Nella *Naturwissenschaft* degli anni '70, ad esempio, valeva davvero come presupposto incontestabile, nell'analisi della riproduzione organica, quanto si legge in una annotazione del 1885:

[Nietzsche] «Stiamo appunto scoprendo che l'evidenza e la migliore verosimiglianza immediata non meritano quasi nessuna fede: vediamo che avviene dappertutto il contrario, *per esempio che nel regno degli esseri viventi la generazione sessuale rappresenta solo l'eccezione*»[166].

[Haeckel] «La maggior parte di Voi, probabilmente, dei fenomeni della riproduzione conosce soltanto quelli che si osservano comunemente nelle piante e negli animali superiori, i processi di riproduzione sessuata o anfigonia. Molto meno conosciuti sono in genere i processi di riproduzione asessuata o monogonia. Proprio questi tuttavia sono di gran lunga più adatti ... a illuminare e a chiarire la natura dell'ereditarietà connessa alla riproduzione ... La semplice maniera di riproduzione delle

Haeckel, cfr. anche quanto scrive Nietzsche nell'inverno 1880-81 (*KSA*, IX, 8[68], p. 397; *Opere*, V, I, p. 589). Sulle «premesse darwinistiche» cui si appoggia Strauss, il «nuovo apostolo» della scienza, si veda del resto *KSA*, I, pp. 195-96; *Opere*, III, I, pp. 206-07. Su molti temi haeckeliani, infine, Nietzsche poteva acquistar conoscenza anche grazie all'opera di O. SCHMIDT (1873), testo conservato nella sua biblioteca. Nietzsche avrebbe potuto ricavare l'equivalenza tra movimento ed eredità anche dalle pagine di W. HIS (1874, pp. 150-51), altra opera conservata nella sua biblioteca: resta comunque il fatto, sia Haeckel oppure His la fonte utilizzata, che Nietzsche pare non ignorare la teoria della generazione predominante nella scienza naturale tedesca per oltre un trentennio, tra le ricerche di T.L.W. BISCHOFF (1847) e gli anni '80. È pur vero, d'altra parte, che intorno al 1875 l'idea dell'ereditarietà come «movimento trasmesso» viene più spesso associata al nome di Haeckel, grazie anche all'impegno propagandistico dei darwiniani, che non a quello di His.

[166] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 34[217], p. 495; *Opere*, VII, III, p. 171. (Corsivo nostro).

> monere, per mezzo di autodivisione, è di fatto la più comune e la più diffusa tra tutte le specie di riproduzione. Infatti mediante lo stesso semplice processo di divisione si riproducono anche le cellule, gli individui organici elementari che in numero assai grande compongono il corpo della maggior parte degli organismi ... Nei periodi più antichi della vita organica sulla terra, tutti gli organismi si riproducevano per via asessuata, come fanno ancor oggi numerosi organismi inferiori, in special modo quelli ... che a buon diritto non possono essere considerati né piante né animali e che quindi vanno giustamente separati, come esseri primitivi o protisti, dal regno sia animale che vegetale»[167].

Anche l'idea di una «materia vivente» plastica e amorfa, egualmente disposta ad accrescersi oppure (come nella dottrina di Oken sulla generazione) a 'disgregarsi', sembra rimandare alle considerazioni haeckeliane sulle 'monere' e sulle citodi: «La divisione del protoplasma interviene quando la forza non basta più a padroneggiare il possesso di cui esso si è appropriato: la *generazione è l'effetto di un'impotenza*»[168]. Pure in questo caso, la pagina di Nietzsche non offre una mera speculazione, bensì la puntuale rielaborazio-

[167] E. HAECKEL (1868), pp. 141 e 143-44; (1870), pp. 164 e 175; (1874), pp. 164 e 175.

[168] F. NIETZSCHE, *KSA*, XII, 2[118], p. 38; *Opere*, VIII, I, p. 30. (Si tratta di un appunto composto tra l'autunno 1885 e la primavera 1886. Corsivo nostro). Ma si veda anche, sul medesimo tema, un altro frammento dello stesso periodo: «La generazione: la disgregazione che subentra per l'impotenza delle cellule dominanti a organizzare le sostanze assimilate» (*KSA*, XII, 2[76], p. 96; *Opere*, VIII, I, pp. 84-85).

ne di un modello scientifico all'epoca ben conosciuto, proposto da Haeckel e poi lungamente discusso: «Allorché un semplice plastide, una monera omogenea, cresce fino ad una data grandezza, il corpo composto di plasson, privo di struttura, si scinde in due metà uguali, proseguendo la crescita, *dato che la coesione dei plastiduli non basta più a tener assieme l'intera massa*»[169].

VI. *Roux, Nietzsche e il rifiuto delle dottrine di Haeckel*

20. Nel testo di Roux sulla «lotta delle parti nell'organismo», pubblicato nel 1881, subito letto da Nietzsche[170] e in seguito tenuto in grande considerazione, si riprendevano e si approfondivano i rilievi critici fatti valere da His, anni prima, contro Haeckel[171]. Quale contrassegno sostanziale dell'organismo si scopre, con Roux, la facoltà di «autoregolarsi», cioè quel fenomeno per cui nelle cellule, negli organi e nei tessuti, impegnati in un'interna, reciproca 'concorrenza' per accrescersi e sopravvivere, l'incremento degli stimoli intensifica la stessa capacità di assimilazione, e quindi di sviluppo («Quelle parti che vengono utilizzate, sempre in base alla misura del loro impiego vengono [anche] irrobustite e ingrandite»)[172].

[169] E. HAECKEL (1875b), p. 54. (Corsivo nostro). Su questa affermazione di Haeckel, che in seguito Nietzsche avrebbe trovato citata anche in C. NÄGELI (1884, p. 91), e che comunque era già presente nella *Generelle Morphologie* (1866, I, p. 151), si veda anche quanto osservato, a proposito di Simmel, nel § 2 di questo capitolo.

[170] «Oggi si è riscoperta ovunque la *lotta*, e si parla di lotta delle cellule, dei tessuti, degli organi, degli organismi» (Appunto della primavera-autunno 1881, in *KSA*, IX, 11[128], p. 487; *Opere*, V, II, p. 343).

[171] Sul modo in cui Nietzsche legge Roux, cfr. W. MÜLLER-LAUTER (1978), pp. 196 ss; S. BARBERA, G. CAMPIONI (1983), pp. 154-55.

[172] W. ROUX (1881), p. 224. E Nietzsche, da parte sua: «In tutto quanto l'organico manca completamente il carattere della macchina (autoregolazione)» (*KSA*, XI, 25[426], p. 124; *Opere*, VII, II, p. 110. Appunto della primavera 1884). Sul «principio regolatore» di Roux, sulla sua legge «dell'autostrutturazione funzionale dei rapporti di grandezza più opportuni», cfr. anche *KSA*, X, pp. 272 ss. e 302 ss.; *Opere*, VII, I, I, pp. 259

Questo «principio interno» di evoluzione, scarsamente tenuto in conto da Darwin, formulato da Roux anche appoggiandosi a quanto scriveva Pflüger (1877) sulla «meccanica teleologica» degli organismi[173], suggerisce da un lato che non possano esservi forme animali, anche elementari, prive di «differenziazioni morfologiche» e di ritmi di «crescita diseguale» (dato che proprio dall'autoregolazione, pur sempre conflittuale, delle singole parti risulta lo sviluppo morfologico)[174]. E costringe, dall'altro, ad accentuare le differenze specifiche, che Haeckel quasi dissolveva, tra organico ed inorganico: «E comunque sembra arbitrario l'ipotizzare che la coscienza sia una qualità generale della materia, semplicemente per il fatto che in tal modo non dobbiamo introdurla come formatasi *ex novo* per l'organico»[175]. Quasi sempre, sostiene Roux, quando tra l'organico e l'inorganico si vogliono accorciare le distanze, si finisce poi per attribuire al 'semplice' il contrassegno del 'complesso'. Al contrario, quando si riconosce nella forma organica il dispiegarsi di un'armonia prodotta da conflittualità 'locali', dal periferico 'autoregolarsi' delle cellule e dei tessuti, si tende a sminuire l'importanza dei centri 'superiori' di coordinamento: «Se tuttavia l'essenza della coscienza fosse analiticamente indagata già meglio, forse non ci apparirebbe in alcun modo tanto essenziale»[176]. Anche quest'ultima considerazione (di nuovo in Roux fatta giuocare contro Haeckel) interessa probabilmente Nietzsche. E sembra tornare, quantomeno, in un appunto scritto tra la primavera e l'estate 1883, periodo

ss. e 287 ss. Comunque attraverso quest'opera di Roux (cfr. in special modo le pp. 147 ss.) Nietzsche acquista anche un'esauriente conoscenza della dottrina cellulare di Virchow.

[173] W. Roux (1881), pp. 228-29. Anche altrove, nello stesso periodo, Roux rimprovera ai «fondatori della dottrina evoluzionistica» di non aver «spiegato questa 'meccanica teleologica' di Pflüger» (W. Roux, *Autoreferat über 'Der züchtende Kampf der Theile im Organismus'*, in 1895, I, p. 426).

[174] W. Roux (1881), p. 146.

[175] W. Roux (1881), pp. 231-35.

[176] W. Roux (1881), p. 282.

in cui lo studio del testo di Roux pare assai intenso: «Chi si è fatto in qualche misura un'idea del corpo – quanti mai sistemi lavorano in esso contemporaneamente, quanto fanno l'uno per l'altro e l'uno contro l'altro, quale finezza di compensazione, ecc. vi si trova: costui giudicherà che tutto il sistema della coscienza è al confronto qualcosa di povero e di limitato»[177].

Ebbene, da Roux, probabilmente, Nietzsche non ricava soltanto quell'importante concetto di «autoregolazione», ma anche una più generale critica a Haeckel. Si veda in proposito un frammento composto nella primavera del 1884:

«Io presuppongo *la memoria e una specie di spirito in tutto ciò che è organico*: l'apparato è così raffinato che non sembra esistere *per noi*. La stoltezza di Haeckel di affermare l'eguaglianza di due embrioni! Non bisogna lasciarsi *ingannare* dalla piccolezza – l'organico non è sorto»[178].

Brano di difficile interpretazione, quest'ultimo, dato che mentre l'accostamento tra materia organica e 'memoria' sembra richiamare temi nel decennio precedente largamente diffusi, imposti all'attenzione proprio dai plastiduli haeckeliani e dallo scritto di Hering, la successiva, esplicita critica ad Haeckel è l'indubbia trascrizione di una pagina di Roux, assai netta nel respingere il carattere «semplificatorio» della «legge biogenetica di Fritz Müller e di Haeckel» e nel sostenere, richiamando His, che il germe umano non possa mai «in un qualche stadio essere uguale ad un uovo ... capace dello sviluppo di un uccello o di un anfibio»[179]. D'altronde His, a sua volta, contro il darwinismo ripropone, come ricorderà H. Driesch nel 1905 approvandone la scelta, la dottrina dell'iniziale comparsa di 'rapporti generali', proposta da K.E. von Baer[180]. Anche in questo caso, dunque, nel respingere la

[177] F. NIETZSCHE, *KSA*, X, 7[126], p. 284; *Opere*, VII, I, I, pp. 270-71.

[178] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 25[403], p. 117; *Opere*, VII, II, p. 104.

[179] W. ROUX (1881), pp. 57-59. Roux ripropone le obiezioni di His alla 'corrispondenza' haeckeliana tra ontogenesi e filogenesi anche nella recensione a H. SPITZER, *Beiträge zur Descendenzlehre und zur Methodologie der Naturwissenschaft* (1886), in W. ROUX (1895), I, pp. 443-45.

[180] H. DRIESCH (1905), p. 139.

'ricapitolazione' haeckeliana, certo di non facile integrazione nella sua idea dell'organico, Nietzsche viene a fare i conti, sia pur indirettamente, con una tradizione scientifica assai prestigiosa[181].

In sostanza, ricapitolando: nella seconda metà degli anni '70 Nietzsche, probabilmente, viene a confrontarsi con Haeckel, ma in seguito, attraverso le letture del 1880-81, rintraccia motivi che da prospettive diverse, e tuttavia con accenti in larga misura analoghi, mettono in discussione il 'gradualismo' haeckeliano. Per un verso, grazie a Semper, impara a riconoscere come l'apparente continuità morfologica nasconda differenze sostanziali e repentini mutamenti di funzione, per un altro verso prende contatto, per mezzo di Roux, con la critica ad una biologia ormai irretita dal «desiderio di ridurre il molteplice al semplice»[182], e quindi propensa ad ignorare i fenomeni di conflittualità e di attrito (ad esempio tra organi e tessuti del medesimo corpo animale), per rivendicare di continuo, all'opposto, alquanto discutibili identità, non solo tra ontogenesi e sviluppo filogenetico (come

[181] Sulla corrispondenza di ontogenesi e filogenesi, Nietzsche torna comunque a riflettere anche in seguito, accettandone stavolta e svolgendone le implicazioni. In un frammento dell'estate 1885, ad esempio, si legge: «Il rovesciamento dell'ordine temporale: anche nello sviluppo embrionale (lo sviluppo organico rovesciato, quando viene stratificato nella memoria: anzitutto si trovano al tempo stesso ciò che è più antico e ciò che è più forte). Come gli errori più antichi forniscano quasi la spina dorsale, cui ogni altra cosa si attacca» (*KSA*, XI, 39[12], p. 623; *Opere*, VII, III, p. 306. Appunto dell'agosto-settembre 1885). Ma l'idea di un 'preistorico' retaggio filogenetico viene poi rielaborata, in chiave antievoluzionistica, addirittura come espressione di uno «stupefacente arbitrio»: «La nostra 'memoria', qualunque cosa sia, può servirci come simbolo per esprimere qualcosa di più importante: nello sviluppo di ogni essere organico ha luogo un fenomeno prodigioso di memoria per tutta quanta la sua preistoria ..., che riproduce le forme più remote e anticamente incorporate a preferenza di quelle più recentemente vissute; essa si riporta quindi indietro, ma senza passare gradatamente – come si supporrebbe – con un regresso dalle ultime esperienze a quelle più lontane, bensì proprio *inversamente*, lasciando per il momento in disparte ogni esperienza nuova e memoria fresca. Siamo qui in presenza di uno stupefacente arbitrio ...» (*KSA*, XI, 40[34], p. 645; *Opere*, VII, III, pp. 331-32. Frammento dell'agosto-settembre 1885).

[182] W. Roux (1881), p. 233.

nota anche Nietzsche nel frammento della primavera 1884), ma anche tra organismi primitivi e 'rendimenti' funzionali altamente specializzati. Nel corso dell'evoluzione organica, segnata anche da fratture e da discontinuità, le nuove 'qualità specifiche', altamente differenziate, che vengono via via manifestandosi, non sono affatto riducibili (come vorrebbe Haeckel) ai «caratteri degli atomi, del sostrato materiale cui risultano vincolate»[183]. E d'altra parte, «che qualsiasi proprietà ... sviluppata gradatamente, e di cui non si sappia allora indicare con precisione il primo inizio, la prima comparsa, si attribuisca anche agli organismi più infimi o addirittura ai processi inorganici, è un fatto di puro arbitrio», così come del tutto inaccettabile resta un modello 'quantitativo' di evoluzione, l'essenziale linearità sostenuta da chi già «alla monera attribuisce coscienza»[184].

21. Ulteriori elementi di confronto, assai utili per ricostruire il dibattito biologico tra gli anni '70 e '80, Nietzsche li ricava dal volume di Schneider (1880), testo in cui deve pur ritrovare una sorta di *pendant*, di involontario 'contraltare' all'opera di Semper, una eloquente conferma di quell'ipoteca 'teleologica' che gravava sul darwinismo tedesco. Nella ricerca di Schneider, in effetti, da un lato si ricordava, in termini haeckeliani, come «la vita [sia] solo la proprietà di un determinato composto chimico», dall'altro si forzava la selezione naturale nel senso di una qualche «armonia prestabilita», facendo notare di continuo che nel mondo organico «il principio di conformità al fine non lascia sussistere, in modo permanente, niente di superfluo»[185].

[183] W. Roux (1881), p. 233. La corrispondenza tra Roux e Haeckel, data per scontata, sia pur di sfuggita, da W. Müller-Lauter (1979, p. 208), si limita alla questione dell'ereditarietà dei caratteri acquisiti. Assai netta, in realtà, è nel testo di Roux la polemica nei confronti della biologia haeckeliana.

[184] Una critica dei capisaldi di Haeckel, dell'idea di un «protoplasma informe», delle «monere» e del *Bathybius*, giungeva a Nietzsche anche attraverso F.A. Lange (1882, pp. 599-600 e 564-66).

[185] G.H. Schneider (1880), pp. 38 e 52. Sul suo lavoro, cfr. F. Nietzsche, *KSA*, X, pp. 305 e 314 ss.; *Opere*, VII, I, I, pp. 289 e 297 ss. (Appunti della primavera-estate 1883).

Affermato un simile principio, gran parte del testo, non a caso dedicato a Haeckel, si risolve poi nel mostrare il 'finalismo' inconscio di reazioni sensibili e passioni: «I nostri affetti ... desiderano evitare quanto danneggi la conservazione della specie, e ricercare quanto le giovi: ... in ogni impulso si può riconoscere il fine della conservazione della specie»[186].

Con quest'opera, che sarà poi importante anche per Dilthey, Nietzsche sembra stabilire un rapporto duplice. Rifiuta da un lato la 'teleologia' delle passioni, l'idea che l'adattamento valga come fine recondito degli affetti. Ma subisce anche, dall'altro lato, il fascino del marcato orientamento 'riduzionistico', di quell'inclinazione al monismo, così diffusa in molta letteratura darwiniana, che si compiace di assegnare una genealogia comune, una medesima 'preistoria', a quanto appare, a prima vista, diverso o addirittura opposto. In ogni affetto, osserva Schneider, agisce sempre un'oscura «coscienza del piacevole e dello spiacevole, dell'utile e del dannoso», e questa «primitiva distinzione» costituisce, in seguito, la radice comune da cui risultano, potenziandosi e differenziandosi, sia i processi percettivi che le operazioni dell'intelletto. Pertanto, anche nel decantarsi e nell'accrescersi delle conoscenze (come già nel dispiegarsi degli affetti) vengono a ripresentarsi, ormai trasfigurati dal processo evolutivo, «movimenti [che] hanno solo il carattere generalissimo dell'attrazione e della repulsione, al pari di quanto sostanzialmente avviene anche nel caso dei più infimi animali, ad esempio dei rizopodi, nei quali si riesce ad osservare solo un dilatarsi ... e un contrarsi ... Nel contatto, ... comunque sempre piacevole, con un corpuscolo nutritivo, i filamenti del sarcode si rivolgono verso di esso, lo avvolgono ... e lo muovono verso il centro del corpo; nel contatto spiacevole con una qualche sostanza non assimilabile, al contrario, i ... filamenti del sarcode si ritraggono da essa immediatamente»[187].

L'identità 'sotterranea' affermata in questa pagina, tra i movimenti dell'ameba e le forme del pensiero, tra assimilazione

[186] G.H. SCHNEIDER (1880), pp. 28-29.

[187] G.H. SCHNEIDER (1880), pp. 50-51.

primordiale ed *Erkenntnis*, sembra ripresentarsi in un famoso frammento di Nietzsche, composto tra l'estate del 1886 e l'autunno dell'anno successivo: «Tutto il pensare, il giudicare, il percepire, in quanto *confrontare*, ha come presupposto un '*porre* come *uguale*', e ancor prima un '*rendere uguale*'. Il rendere uguale è la stessa cosa dell'incorporazione della materia assimilata nell'ameba»[188].

22. Anche attraverso Schneider, dunque, Nietzsche si rende conto come l'attenzione alle filiazioni genealogiche, all'evoluzione delle forme organiche, contenga *in nuce* pure la possibilità di ridefinire in termini del tutto nuovi la stessa 'questione intellettuale', facendo proprio il 'riduzionismo' dei darwiniani e scoprendo intrecci inaspettati: «Allo stesso modo che gli organi si sviluppano variamente da un altro organo, per esempio il sistema nervoso e il cervello dalla cute: così tutto quanto è sentimento, rappresentazione e pensiero deve essere stato originariamente qualcosa di *unitario*: dunque la sensazione è un *successivo* fenomeno isolato»[189].

Dal darwinismo, infine, giunge a Nietzsche anche l'idea della percezione sensoriale come 'adattamento' («Questo semplificare, ottundere, sottolineare ed escogitare»)[190], come pro-

[188] F. NIETZSCHE, *KSA*, XII, 5[65], p. 209; *Opere*, VIII, I, p. 198. Si tenga a mente anche quanto scrive Nietzsche in un testo precedente: «Ciò che comunemente è attribuito allo spirito, sembra a me costituire l'essenza dell'organico: e, nelle funzioni più alte dello spirito, io non trovo se non una specie sublime delle funzioni organiche (assimilazione, secrezione, e così via)» (*KSA*, XI, 25[356], p. 106; *Opere*, VII, II, p. 94. Appunto della primavera 1884). In merito al rapporto tra Nietzsche e Schneider, si tenga presente anche quanto scrive C. RICHTER (1911), pp. 31-35.

[189] F. NIETZSCHE, *KSA*, X, 12[27], p. 404; *Opere*, VII, I, II, p. 64. (Frammento dell'estate 1883). È da vedere anche un testo successivo, composto tra l'agosto e il settembre del 1885: «Il fatto che dappertutto si siano formati e sviluppati gli organi, come mostra l'evoluzione morfologica, può certo essere usato come simbolo anche per la sfera intellettuale, sicché qualcosa di 'nuovo' è da concepire sempre e solo come separazione di una forza singola da una forza sintetica» (*KSA*, XI, 40[38], pp. 647-48; *Opere*, VII, III, p. 334).

[190] F. NIETZSCHE, *KSA*, XII, 9[144], p. 418; *Opere*, VIII, II, p. 72.

dotto di un'evoluzione biologica ancora non conclusa, tuttora aperta a esiti diversi. A proposito di tale tema, che percorre variamente l'opera nietzscheana degli anni '80, si veda almeno una corrispondenza: quanto osserva Nägeli nel 1877, in quella replica polemica a du Bois-Reymond che sarà poi inserita nella sua grande opera del 1884, concorda largamente (si noti ad esempio il comune richiamo ai fenomeni elettrici) con quanto annota in seguito Nietzsche, in un frammento composto tra la fine del 1885 e l'autunno del 1886.

[Nägeli] «Il grado di perfezione fino a cui si è sviluppato ogni singolo strumento sensoriale, corrisponde ... perfettamente al bisogno ... In conseguenza di ciò, tuttavia, anche l'organismo dell'uomo e dell'animale ha sviluppato organi di senso solo per quelle influenze esterne che colpiscono non senza efficacia, in senso sia favorevole che sfavorevole, la sua esistenza ... Noi abbiamo ad esempio una fine sensibilità per la temperatura ..., altrimenti potremmo, senza sentirla, perire a cagione del freddo o del gran caldo ... Non abbiamo al contrario alcun senso per l'elettricità che ci circonda. E mentre percepiamo un incremento o una diminuzione del calore della luce, non sappiamo se l'atmosfera in cui respiriamo contiene libera elettricità ... Che il senso per l'elettricità, negli animali superiori e nell'uomo, fosse sviluppato in maniera particolare, non aveva alcuna utilità ...»[191].

[Nietzsche] «Le nostre percezioni, quali noi le intendiamo: vale a dire la somma di tutte *quelle* percezioni, *acquistar coscienza* delle quali fu per noi, e per tutto il processo organico prima di noi, utile ed essenziale: queste non sono tutte le percezioni in generale (per esempio non quelle elettriche). Ossia, noi abbiamo sensi solo per una scelta di percezioni – per quelle che a noi debbono importare per conservare noi stessi ... Senza dubbio tutte le percezioni di senso sono impregnate di *giudizi di valore* (utile, dannoso – quindi piacevole o spiacevole)»[192].

[191] C. Nägeli (1884), pp. 567-69.

[192] F. Nietzsche, *KSA*, XII, 2[95], pp. 107-08; *Opere*, VIII, I, pp. 95-96.

Anche questa convergenza sembra confermare l'indubbia, notevole sintonia tra la 'scienza della vita' di quel decennio e l'indagine nietzscheana. Una sintonia, tra l'altro, che resta non di rado celata, pronta comunque a promuovere nuove 'combinazioni', a suggerire nessi alquanto inconsueti. Per vedere come Nietzsche con le sue conoscenze di biologia tenti veri e propri 'esperimenti', asportando spunti e idee dal loro terreno d'origine per ricavarne profitto in ambiti del tutto diversi, si tenga allora presente un'altra corrispondenza sotterranea. Lange, nella sua «storia del materialismo», si serve di alcune suggestive metafore per precisare la maniera in cui occorre pensare, dopo Darwin, il dispiegarsi di una crescente razionalità nelle forme organiche, non come diretta estrinsecazione di un qualche fine, ma come processo 'dissipatorio', regolazione «negativa» che presuppone inaudita prodigalità e sembra comunque, dal punto di vista dell'agire umano, del tutto paradossale. Ebbene, Nietzsche riprende queste considerazioni sui caratteri 'dispersivi' dell'evoluzione organica e si sforza di estrarne un modello esplicativo, una 'regola' attraverso cui intendere la stessa logica del progresso scientifico:

[Lange] «Se un uomo per tirare a una lepre, sparasse milioni di colpi ... in tutte le direzioni posssibili, se per entrare in una stanza chiusa si comprasse a caso decine di migliaia

[Nietzsche] «La 'scienza', a quanto si pretende, per amore della verità in sé stessa! E intanto, a quanto si pretende, la 'volontà' tace! In verità sono attivi *tutti i nostri istinti*, ma in

Sui 'fatti percettivi' come 'adattamento', si tenga presente anche un altro frammento: «Le nostre condizioni di esistenza impongono le leggi più generali, entro le quali noi vediamo, *dobbiamo* vedere forme, figure, leggi...» (*KSA*, XII, 6[8], p. 236; *Opere*, VIII, I, pp. 223-24. Estate 1886-primavera 1887). Difficilmente il brano di Nägeli sarebbe potuto sfuggire a Nietzsche, anche a causa della sua personale, ben nota idiosincrasia per i fenomeni elettrici. Scriveva ad esempio, a questo proposito, in una lettera del novembre 1881: «Avrei dovuto essere a Parigi, all'esposizione sull'elettricità, in parte per conoscere le cose più nuove, in parte come oggetto dell'esposizione: in effetti, come fiutatore di mutamenti elettrici e come cosiddetto 'profeta atmosferico' faccio concorrenza alle scimmie e sono probabilmente un 'fenomeno'» (*KSB*, VI, p. 140).

di chiavi e le provasse tutte ...: di certo nessuno definirebbe tutto ciò come conforme allo scopo, e tanto meno sospetterebbe dietro un simile atteggiamento una qualche superiore saggezza, delle ragioni recondite o una più alta intelligenza. Ma chi vorrà prender cognizione, nelle nuove scienze naturali, delle leggi di conservazione e riproduzione delle specie, troverà ovunque un'immane dissipazione di germi vitali»[193].

un ordinamento e adattamento particolare, per così dire statale, l'uno rispetto all'altro, talché il loro risultato non è un fantasma: un istinto eccita l'altro, ognuno fantastica e vuol realizzare il *suo* tipo d'errore; ma ognuno di questi errori diventa immediatamente, a sua volta, l'appiglio per un altro istinto (per esempio contraddizione, analisi e così via). Con tutti questi fantasmi, finalmente, si indovina quasi necessariamente la realtà e la verità; delle tante immagini proposte una finisce per essere *pertinente*; è come sparare con molte, molte armi su *una sola* selvaggina. Un giuoco dei dadi in grande stile, spesso giocato non da una persona ma da molte, da generazioni intere: allorquando *un solo* studioso ha realizzato appunto solo *un* fantasma, e questo viene annullato da un altro, è DIMINUITO il *numero delle possibilità* (in cui *deve* trovarsi la verità): un successo! È come andare a caccia!»[194].

[193] F.A. LANGE (1866), pp. 402-03, (1882), pp. 576-78. Lange osserva quindi quanto sia discutibile quella critica che riduce l'intero darwinismo a cieca casualità: «Il *caso singolo* è per noi solo 'possibile' ..., 'casuale', perchè viene ordinato per mezzo del meccanismo di leggi naturali che, nel nostro intelletto umano, non hanno niente a che fare con questa specifica successione del loro reciproco connettersi» (1866, pp. 402-03). Sul rapporto tra Lange e Nietzsche, si tenga presente J. SALAQUARDA (1978), pp. 236-53.

[194] F. NIETZSCHE, *KSA*, IX, 11[119], p. 483; *Opere*, V, II, pp. 336-37. (I caratteri spaziati introdotti nel testo servono a evidenziare le concordanze tra la pagina di Lange e quella di Nietzsche). Appunto della primavera-autunno 1881. Motivi simili erano comunque già stati proposti da Nietzsche (sempre prendendo spunto da Lange) anche nel 1873: «È

Sorprende d'altra parte come Nietzsche, nella scelta delle sue letture 'biologiche' degli anni '80, non si muova affatto da sprovveduto, e attraverso pochi autori (Nägeli, Roux e Semper in primo luogo) riesca a farsi un quadro oltremodo esauriente delle nuove questioni – i processi di autoregolazione, la struttura molecolare del nucleo, i fenomeni di 'mutamento di funzione' – che scuotono e rinnovano il dibattito scientifico dell'ultimo decennio. E mentre da un lato si prefigge di criticare i «filosofi» anche per la mancata «conoscenza della fisiologia»[195], dall'altro seleziona con grande accortezza testi di biologia che, quasi spontaneamente, paiono disegnare, se accostati l'uno all'altro, alcune grandi antitesi ideali. Roux contro Haeckel, Semper contro Schneider, oppure Nägeli contro Darwin: opposizioni e 'schieramenti' che, se mettono in luce l'affermarsi di una biologia ormai intenta a ribadire il «primato morfologico», sembrano anche in grado di offrire allo stesso Nietzsche di *Zur Genealogie der Moral* elementi molteplici di riflessione.

stupido provocare una grande lavina, per spazzar via poca neve, abbattere un uomo per ammazzare una mosca sul suo naso. A questo modo opera la natura ... La natura non prende la mira, spara innumerevoli volte in modo approssimato» (F. NIETZSCHE, *KSA*, VII, 29[223], pp. 719-20). Sul darwinismo di Nietzsche, si veda almeno A. MITTASCH (1952), pp. 166 ss.; J. STACK (1983), pp. 156 ss.; G. ABEL (1984), pp. 40 ss. Ricorderà anni dopo O. Bütschli, citologo e zoologo, fiero avversario del 'neovitalismo', come anche Mach, scorgendo nel progresso scientifico una sorta di 'adattamento', ritenga «l'intero processo evolutivo del sapere umano ... comparabile con le prospettive darwiniane sull'evoluzione degli organismi» (O. BÜTSCHLI, 1901, p. 85, dove si rimanda al testo machiano *Die Prinzipien der Wärmelehre*, Leipzig 1896, pp. 438 ss.)

[195] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 26[100], p. 176; *Opere*, VII, II, p. 160. (Appunto dell'estate-autunno 1884). Sempre Nietzsche, nell'affrontare in una pagina dell'autunno 1887 i contrassegni della «modernità», ricorda pure «il predominio della *fisiologia* su teologia, dottrina morale, economia e politica» (*KSA*, XII, 9[165], p. 433; *Opere*, VIII, II, p. 86).

Capitolo sesto

La stirpe degli «uomini-minuto»: Nietzsche, von Baer e la durata del tempo

I. *I nuovi evangelisti*

1. «'Sviluppo' in ogni senso è sempre anche una perdita, un danno; finanche lo specializzarsi di un organo»[1]. In queste parole nietzscheane, affidate, nei frammenti del 1885, alla penna di Felix Fallax, si esprime un assunto che tra gli anni '60 e '70, all'epoca della grande fioritura del darwinismo tedesco, avrebbe riscosso ben poco successo. Il monismo haeckeliano («Sulla bandiera dei ... darwinisti stanno le parole 'Evoluzione e progresso'»)[2] si fonda sull'idea di un accrescimento illimitato e continuo: dalle sostanze inorganiche ai composti proteici, dai plastiduli alle cellule, dalle monere agli organismi più complicati ed evoluti.

Un'identica 'materia', scindendosi e raggruppandosi, arricchendo e variando i movimenti molecolari, «si innalza a forme e funzioni sempre superiori»[3].

Darwin, in sostanza, sembra render finalmente concreta «la prospettiva *infinita* del perfezionamento che avanza»[4]. Il dinamismo della grande industria, la sua capacità di accumular forze promuovendo tensioni e conflitti, viene adesso ritrovato perfino nel mondo organico. Grazie all'idea di «lotta per

[1] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 34[194], p. 486; *Opere*, VII, III, p. 163.

[2] E. HAECKEL, *Über die Entwicklungslehre Darwin's* (1863), in (1878-79), I, p. 4.

[3] D.F. STRAUSS (1874), pp. 177-78 e 226.

[4] E. HAECKEL, *Über die heutige Entwickelungslehre im Verhältnisse zur Gesamtwissenschaft*, in (1878-79), II, p. 112. (Corsivo nostro).

l'esistenza», osserva Strauss, il darwinismo «amplia a principio di natura quanto noi conosciamo già da tempo come principio sociale, industriale»[5].

Acquista singolare risalto, a cospetto di simili prese di posizione, una pagina scritta nel '65 dal botanico Nägeli. Si tratta di un documento – probabilmente unico nel suo genere – che, pur sforzandosi di trasformare in strumento di previsione le nuove idee di Darwin, non concede tuttavia alcunché ai miti dell'illimitato perfezionamento:

«Conosciamo specie, che ancora vivevano in epoca storica, di cui si è cancellata qualsiasi traccia ... Altre specie sono in procinto di estinguersi, il cedro del Libano [e] la sequoia della California ... esisteranno fra non molto soltanto nei nostri giardini e nelle nostre serre ... Questi isolati esempi sono i precursori di una massiccia distruzione di specie animali e vegetali, da aspettarsi nel futuro, simile a quelle verificatesi nel passato remoto più di una volta. Erano allora i mutamenti climatici e la comparsa di nuove forme ... a rimodellare la fisionomia dello strato vegetale e degli animali che lo popolavano. Stavolta è l'ultima, la suprema articolazione del mondo organico, l'uomo, che porta a compimento la rivoluzione: e questa trasformazione, venendo eseguita con intelligenza e di proposito, sarà tanto più potente e perfetta»[6].

Certo, la diagnosi di Nägeli resta, all'epoca, una voce del tutto isolata. Svolge comunque, per rapidi accenni, una prospettiva che solo dopo Darwin può diventar visibile, anche se nell'ambito del primo darwinismo tedesco il tema della progressione dei tempi biologici viene affrontato in tutt'altra maniera.

«Anche lo stesso bosco ... di querce, giudicando in base al suo diminuire da secoli, sembra predestinato a vivere, un giorno, soltanto nella ballata o nella saga. Al posto delle piante selvatiche subentrano quelle coltivate, al posto degli animali selvaggi quelli domestici. Ancora possono trascorrere secoli o millenni, ma scom-

[5] D.F. Strauss (1874), p. 190. Sulla prima diffusione del darwinismo in Germania, cfr. anche J.B. Meyer (1866), pp. 404 ss.

[6] C. Nägeli (1865), pp. 35-36.

pariranno di necessità, con l'accrescersi del genere umano, gli animali di maggior mole, primi fra tutti i rapaci ... Della distruzione che l'uomo arreca nel mondo vegetale e animale, è possibile farsene una chiara idea se si osservano regioni intensamente coltivate. Prati, campi, vigneti, frutteti, boschi curati come patrimonio forestale, con le loro piante, rade e prive di varietà, ricoprono la superficie e vengono abitati da un mondo animale altrettanto privo di varietà. Un numero considerevole di piante ed animali più piccoli, come muschi e licheni, funghi e insetti ..., a causa della concatenazione che ovunque sussiste tra gli esseri viventi, non sono riusciti a resistere. Le specie muoiono così a centinaia, anche se dapprima soltanto in questa o quella località»[7].

Nello stesso periodo in cui, tra Haeckel e Strauss, si diffonde il «nuovo vangelo»[8] di un'ininterrotta evoluzione, che anche in natura ritrova le capacità espansive del «principio industriale», una riflessione di segno ben diverso sui tempi biologici e il progresso umano viene svolta da Nietzsche e da G. Teichmüller, un allievo di Trendelenburg, quest'ultimo, che deve molto anche a Lotze. Entrambi comunque, in maniera indipendente l'uno dall'altro, attingono alla medesima fonte, riprendendo, in chiave antidarwiniana, quanto affermato nel 1860 dal biologo von Baer.

In un'allocuzione assai importante, tenuta nel maggio di quell'anno, von Baer si impegna a mostrare, smentendo quella sua talvolta ostentata diffidenza verso la metafisica, come la percezione del tempo, nelle diverse classi animali, sia sempre determinata da una specifica «misura», da un particolare ritmo vitale, del tutto diverso nelle varie specie: anche «l'uomo non può fare a meno di prender se stesso come unità di misura dello spazio e del tempo»[9]. In effetti, la nostra maniera di prender coscienza della successione temporale sem-

[7] C. Nägeli (1865), pp. 35-36. Sulla genealogia ottocentesca del termine «ecologia», espressione coniata da E. Haeckel (1866, I, p. 238) per definire la disciplina che affronta le interazioni tra organismi e ambiente, cfr. W. Baron (1966), pp. 325-28. Ma si veda in proposito anche E. Haeckel (1870b), p. 365.

[8] F. Nietzsche, *KSA*, I, p. 191; *Opere*, III, I, p. 201.

[9] K.E. von Baer (1860), p. 20.

bra interamente determinata da eventi esterni, dall'alternanza del giorno e della notte, dai movimenti lunari, dal succedersi delle stagioni. E tuttavia «la misura fondamentale, per misurare a sua volta questa misura naturale, la dobbiamo pur sempre ricavare da noi stessi. Non possiamo farne a meno. Un giorno ci sembra alquanto lungo perché possiamo, durante il suo svolgimento, fare svariate cose, e ancor molto di più possiamo percepire»[10].

All'apparenza dunque, nel calcolare il tempo, ci conformiamo a criteri obiettivi, ma in effetti ne valutiamo la durata attraverso termini di paragone assolutamente soggettivi, prendendo le mosse da quella «velocità della facoltà percettiva, e della reazione che ne risulta, [che] è la vera e naturale misura per la nostra vita»[11]. Sembra questo, a giudizio di von Baer, il lato decisivo della questione: «La vita interna di un uomo o di un animale può, nel medesimo tempo esterno, scorrere più rapidamente o più lentamente, e ... questa vita interna è la misura fondamentale con cui, nell'osservare la natura, misuriamo il tempo ... Se immaginiamo, una volta tanto, che il corso della vita dell'uomo scorra molto più rapidamente di quanto in realtà non avvenga, ben presto ci accorgeremo che tutti i rapporti di natura gli apparirebbero assolutamente diversi»[12].

2. Von Baer, in questa sua finzione, suppone che debba variare la durata dell'esistenza, restringendosi o dilatandosi

[10] K.E. von BAER (1860), p. 21.

[11] K.E. von BAER (1860, p. 24). «Questa misura temporale per un'impressione sensibile viene adoperata, presso tutti i popoli, come unità di misura per il tempo», consuetudine, questa, ancora ben visibile nel termine tedesco *Augenblick*, l'attimo necessario per una percezione visiva, oppure nella parola latina *punctum temporis*, che esprime «forse il tempo di cui ho bisogno per avvertire una trafittura». D'altronde, osserva ancora von Baer, la «velocità della facoltà percettiva» esprime immancabilmente anche relazioni più generali: il battito cardiaco, nelle diverse classi animali, «sembra trovarsi in un determinato rapporto con la sensazione e con il movimento» (K.E. von BAER, 1860, pp. 22-24).

[12] K.E. von BAER (1860), pp. 24-25.

a dismisura, restando tuttavia inalterato il numero degli «attimi percettivi» (o dei battiti cardiaci) che compongono il corso della vita individuale. Viene a mutare drasticamente, in simili casi, la «velocità della facoltà percettiva», il ritmo vitale interno (che funziona da unità di misura nel calcolare il tempo) subisce accelerazioni o rallentamenti estremamente violenti.

Si prospetta allora, nelle pagine di von Baer, il caso degli «uomini-minuto», in cui risulta enormemente accelerato l'alternarsi delle percezioni: un individuo appartenente a tale stirpe

«lo stesso movimento degli animali ... non lo vedrebbe come movimento, dato che per il suo occhio, che afferra rapidamente, sarebbe troppo lento. Potrebbe pur sempre supporlo, allo stesso modo in cui noi oggi non vediamo il movimento degli astri nella volta celeste, ma tuttavia sappiamo che dopo un certo tempo sono più lontani dall'orizzonte ..., e quindi supponiamo un movimento ... L'intero mondo organico a quest'uomo sembrerebbe inanimato, a meno che, per caso, un animale accanto a lui non emettesse un grido»[13].

Viene poi descritta, nelle stesse pagine, anche la situazione opposta. Quando una singola percezione richiede, come tempo necessario per formarsi, un'intera giornata, le immagini della natura appaiono egualmente favolose: «Non potremmo riconoscere l'alternarsi necessario del giorno e della notte. Certo, nemmeno una volta verremmo a conoscere il sole, ma piuttosto, al pari di un carbone ardente che, ruotato velocemente all'intorno, sembra un cerchio luminoso, noi vedremmo l'orbita del sole soltanto come un arco luminoso in cielo, e dato che l'impressione di una luce risplendente resta tanto più a lungo che non quella dell'oscurità, non saremmo in grado di percepire il venir meno della luce nella notte»[14].

Simili esempi permettono a von Baer di ricordare, sia agli scienziati che ai filosofi, quanto siano relative le nostre conoscenze. Le immagini della natura risultano sempre, anche

[13] K.E. von Baer (1860), pp. 29-30.

[14] K.E. von Baer (1860), p. 34.

se non sembra, da uno specifico ritmo biologico: sia lo spazio che il tempo vengono valutati per via analogica, ridefiniti dal confronto con una 'misura' interiore, «dato che una misura assoluta non esiste»[15].

3. Nietzsche legge il testo di von Baer, ne ricava, probabilmente, un'impressione profonda e in seguito, a conferma di un interesse non transitorio, torna a parlarne più volte, tra i primi anni '70 e la seconda metà degli anni '80. Ne tratta lungamente, in un primo momento, nelle lezioni universitarie dedicate, tra il '72 e il '76, alla filosofia greca. Affrontando Eraclito, si sofferma anche, non a caso, sulla «singolare finzione» di recente proposta da «un uomo di scienza dell'*Accademia di Pietroburgo*». Pure Nietzsche, concordando con von Baer, ammette il carattere 'analogico' del tempo, riconoscendo dunque che un'alterazione della nostra 'misura' interna ci disvelerebbe una natura affatto diversa:

[von Baer] «Tutti i suoni, che noi udiamo, non sarebbero in realtà udibili per simili uomini [per la stirpe degli uomini-minuto], dato che il loro orecchio resterebbe organizzato allo stesso modo del nostro, e al contrario avvertirebbero forse suoni che noi non sentiamo, e forse la stessa luce, che noi *vediamo*, potrebbero soltanto *udirla*. Noi sentiamo risuonare i corpi e ... la luce se compiono non meno di 14-16 e non più di 48.000 oscillazioni al secondo, o tra due pulsazioni di un adulto. Oscillazioni più rapide o più lente non le sentiamo affatto»[16].

[Nietzsche] «E nel caso di un rimpicciolimento ancor più accentuato della vista, la luce, che noi vediamo, verrebbe forse udita. I nostri suoni non sarebbero più udibili»[17].

[15] K.E. von BAER (1860), p. 36.

[16] K.E. von BAER (1860), pp. 29-31.

[17] F. NIETZSCHE (1872-76, p. 175). Su queste pagine nietzscheane, cfr. K. SCHLECHTA, A. ANDERS (1962), pp. 64 ss. In questo testo tuttavia Nietz-

Anche attraverso von Baer, in sostanza, Nietzsche ritrova nella solidità, nella permanenza degli oggetti, un'apparenza indotta dalla «velocità del sentire», da una 'misura' interna. Nel caso di un brusco rallentamento del ritmo vitale, di un'estrema dilatazione dell'unità di tempo richiesta dalla singola percezione, verrebbe meno la rigidità delle forme:

[von Baer] «Non tarderemo a riconoscere, in base a questa grande unità di misura [ottenuta rallentando il ritmo vitale], che tutto il permanere è solo apparenza, il divenire, e proprio nella forma dello sviluppo, è invece il vero e il duraturo, attraverso cui ogni cosa singola viene momentaneamente generata. In questa mutevolezza sono tuttavia durature e immutabili le leggi di natura ... Mutevole è soltanto la materia, e caduche sono soltanto le singole forme che assume la materia mutevole o la forza, non la materia in sé»[18].

[Nietzsche] «Per [la moderna scienza della natura] lo πάντα ῥεῖ è un principio fondamentale. Un rigido permanere non si trova in alcun luogo, già per il fatto che, in definitiva, si giunge sempre a forze, il cui agire racchiude in sé, nel medesimo tempo, una perdita di forza. Dipende piuttosto dalla nostra angusta unità di misura, se l'uomo crede di riconoscere nella natura vivente un qualche permanere ... La velocità del sentire ... sembra essere all'incirca proporzionale, nei diversi animali, alla velocità della loro pulsazione ... Solo per il fatto che questa misura fondamentale è in noi relativamente piccola, un individuo organico, una pianta, un animale, ci appare, per grandezza e forma, come un qualcosa di duraturo: in un minuto possiamo infatti vederlo cento volte, e anche più spesso, senza notare all'esterno un mutamento ... Se però questa vita, rallentata mille volte, venisse ancora mille volte ritardata, ...

sche trascrive un riassunto del discorso di von Baer che trova in un articolo di O. Liebmann (1871-72). (Ringrazio P. D'Iorio per avermi comunicato questa informazione). Nello steso arco di tempo sembra comunque che Nietzsche, come attestano i frammenti postumi, si impegni anche in una lettura diretta del contributo di von Baer.

[18] K.E. von Baer (1860), p. 38.

scomparirebbe la differenza del giorno e della notte, il corso del sole apparirebbe come un arco luminoso in cielo ..., tutte le forme che ci sembrano durature verrebbero disciolte nella frenesia degli eventi e ... inghiottite dall'impeto selvaggio del divenire. Il durare, il μὴ ῥεῖν, si rivela una perfetta illusione, il risultato del nostro intelletto umano. Potessimo percepire ancor più in fretta, avremmo del restare un'illusione ancora molto più forte. Si supponga la percezione infinitamente veloce, ma assolutamente umana: cessa allora ogni movimento, tutto sarebbe eternamente fermo. Si supponga invece la percezione umana infinitamente accresciuta, nella forza e nell'energia degli organi: non sarebbe all'opposto possibile scoprire un permanere, neppure in una frazione di tempo infinitamente piccola, ma soltanto un divenire ... Fosse infinitamente potente, e premesse in ogni recesso, verrebbe per essa meno qualsiasi forma: solo per un determinato livello di percezione vi sono forme»[19].

Portano traccia della medesima lettura, molto probabilmente, anche alcuni *frammenti nietzscheani*, composti tra l'estate 1872 e il successivo inverno. Si tratta di appunti assai brevi, in realtà, che acquistano un senso compiuto proprio attraverso il testo di von Baer, dato che associano alla «sensazione» una qualche «misura», facendone pure il presupposto del tempo. In uno di questi testi si legge: «Conoscere è possibile solo come un riflettersi e un misurarsi rispetto a

[19] F. NIETZSCHE (1872-76), pp. 174-76.

una misura (sensazione)»[20]. E nell'altro, dedicato alle stesse questioni: «Il tempo in sé è un'assurdità. Solo per un essere che prova sensazioni [*ein empfindendes Wesen*] esiste il tempo. E allo stesso modo lo spazio»[21].

II. *Elogio del sospetto: i «microscopisti» della conoscenza*

4. In epoca successiva, sia in un aforisma di *Morgenröthe* (1881), sia in un frammento del medesimo anno, Nietzsche affronta di nuovo lo stesso motivo. Ma il testo di von Baer, scritto nel '60, sembra caricarsi adesso, col volger degli anni, di nuovi significati. Grazie alla trascrizione nietzscheana, che privilegia il motivo dei «piccoli spazi», dei «cerchi concentrici», pare offrire, del tutto involontariamente, punti di riferimento per una critica del monismo haeckeliano, di un'immagine dell'evoluzione come «perfezionamento» ininterrotto:

«*In prigione*. La mia vista, per debole o forte che possa essere, vede soltanto un tratto in lontananza, ed è in questo tratto che vivo e mi agito ... In tal modo, intorno ad ogni essere sta un cerchio concentrico, che ha un punto centrale e che gli è peculiare. Similmente l'udito ci racchiude in un piccolo spazio e così pure il tatto. Secondo questi orizzonti in cui, come nelle mura di una prigione, i nostri sensi rinserrano ognuno di noi, *misuriamo* ora il mondo ... Secondo la quantità di eventi interiori e di emozioni che ci sono in media possibili in un determinato periodo di tempo, misuriamo la nostra vita come breve o lunga, povera o ricca, piena o vuota: e secondo la media della vita umana misuriamo quella di tutte le altre creature – e tutte queste cose altro non sono che errori in sé! Se avessimo la vista cento volte più acuta per quel che ci è vicino, l'uomo ci apparirebbe enormemente alto ... Le abitudini dei nostri sensi ci hanno irretiti nella frode e nell'inganno della sensazione: questi sono una volta ancora i fondamenti 'di tutti i nostri giudizi e di tutte le nostre conoscenze' – non esiste assolutamente scampo, né alcuna strada per scivolare e sgattaiolarsene via nel *mondo reale*! Siamo nella nostra rete, noi ragni, e qualunque cosa venga da noi

[20] F. NIETZSCHE, *KSA*, VII, 19[146], p. 465. Ma sulla «misura» e sul «soggetto che misura», cfr. anche i frammenti 19[155] e 19[156] (VII, pp. 467-68).

[21] F. NIETZSCHE, *KSA*, VII, 19[140], p. 464. Si vedano anche i frammenti 19[133] e 19[139], pp. 462-64.

imprigionata qua dentro, non la potremmo acchiappare se non in quanto è ciò che si fa appunto prendere nella *nostra* rete»[22].

Qui Nietzsche, parlando dei «centri concentrici» che delimitano e distinguono le facoltà percettive dei singoli organismi, riprende quel lato della riflessione di von Baer più vicino alle successive ricerche di von Uexküll, alla sua idea – così distante dall'evoluzionismo di Haeckel – di innumerevoli «mondi percettivi», irrelati e coesistenti. Anche altrove, in un appunto del 1885, Nietzsche definisce «l'insieme del mondo organico [come] un intreccio di esseri che hanno intorno piccoli mondi fittizi, in quanto pongono fuori, come loro mondo esterno, la loro forza, i loro desideri, le loro abitudini»[23].

Nell'altra pagina in cui Nietzsche, sempre nel 1881, riprende il tema, si rielabora l'idea che i sensi travisino il ritmo effettivo del tempo, molto più lento di quanto non venga di solito supposto, finendo quindi, grazie alla mediazione di unità di misura troppo anguste, per irrigidire e scomporre una stupefacente ricchezza di movimenti. La riflessione nietzscheana, in questo caso, si cala del tutto nella finzione degli «uomini-minuto», ritrovando pienamente, nel nostro orizzonte quotidiano, la paradossale prospettiva delineata da von Baer:

[22] F. NIETZSCHE, *Morgenröthe*, in *KSA*, III, pp. 110-11; *Opere*, V, I, pp. 88-89. Nelle edizioni più recenti non si indica, per questo brano, alcuna particolare fonte. Invece O. Crusius e W. Nestle, nel curare il terzo volume della vecchia edizione degli scritti filologici nietzscheani (1913, p. 174), rinviavano a questa pagina, in nota, presentando il testo sulla «filosofia preplatonica» in cui si discorre anche di von Baer.

[23] F. NIETZSCHE, *KSA*, XI, 34[247], p. 503; *Opere*, VII, III, p. 179. Ma si veda anche, perché collegato alla stessa cerchia di questioni, un frammento posteriore, scritto tra l'estate 1886 e l'autunno 1887: «I nostri sensi hanno un determinato *quantum* come centro entro il quale funzionano; cioè noi sentiamo il grande o il piccolo in relazione alle condizioni della nostra esistenza. Se acutizzassimo o ottundessimo dieci volte tanto i nostri sensi, periremmo. Ossia noi sentiamo anche i rapporti quantitativi, in relazione alla possibilità della nostra esistenza, come qualità» (*KSA*, XII, 5[36], p. 197; *Opere*, VIII, I, p. 186).

[von Baer] «Abbiamo visto, in realtà, che quanto più ristretta supponiamo la misura del tempo innata negli uomini, tanto più irrigidita, inanimata, sembra l'intera natura, ... e che invece, quanto più lentamente decorresse la nostra stessa vita, quanto più grande fosse dunque l'unità di misura, tanto più verremmo a conoscere un eterno divenire ... La natura apparirebbe del tutto diversa, solo perché noi stessi saremmo diversi. Ora, quale prospettiva può esser la più giusta, quale la più vicina alla verità? Senza alcun dubbio, quella che risulta dall'unità di misura più grande. La natura opera, con tempo illimitato, in uno spazio illimitato. L'unità di misura per la sua attività non può mai esser troppo grande, ma sempre troppo piccola. Quindi, tutto ci sembrerebbe in natura mutato, solo perché noi stessi saremmo mutati e disporremmo di una più grande unità di misura. Cosa ci impedisce tuttavia di supporre un'unità di misura ancora più grande, talmente grande da fare in modo che noi, con le nostre pulsazioni, misurassimo gli anni? Noi vedremmo, ad ogni pulsazione, un fiorire, un appassire e un trapassare, ma solo dei singoli individui, perché già sono sempre gettati i semi per la prossima fioritura»[24].

[Nietzsche] «Al corso reale delle cose deve corrispondere anche un tempo *reale*, prescindendo assolutamente dal *senso* della lunghezza e della brevità proprio degli esseri che conoscono. Probabilmente, il tempo reale è indicibilmente più lento del tempo così come noi uomini lo sentiamo: percepiamo così *poco*, sebbene anche a noi una giornata appaia molto lunga rispetto alla stessa giornata nei sensi di un insetto. Ma la nostra circolazione del sangue potrebbe in verità avere la durata dell'orbita della terra o del sole. – Poi, ci sentiamo probabilmente *troppo grandi*, di qui la sopravvalutazione per la quale trasferiamo dentro lo spazio una misura troppo grande. È possibile che tutto sia molto più piccolo. Dunque il mondo reale *più piccolo*, ma *mosso* molto *più lentamente*, ma infinitamente *più ricco di movimenti*, al di là di ogni nostra *immaginazione*»[25].

[24] K.E. von BAER (1860), p. 37.

[25] F. NIETZSCHE, *KSA*, IX, 11[184], p. 513; *Opere*, V, II, p. 378. (Frammento della primavera-autunno 1881). Già A. MITTASCH (1952, pp. 53-54 e

Sembra importante notare che nel 1881, come mostrano questi testi, Nietzsche ancora attinge direttamente a quanto scritto da von Baer. Negli anni successivi, infatti, viene di nuovo indotto a confrontarsi, ma stavolta per vie diverse, attraverso altri autori, con le stesse idee. Sia in un volume del filosofo Caspari (1881), illustre e indefesso corifeo del darwinismo, sia soprattutto nell'opera pubblicata nel 1882 da Teichmüller, *Die wirkliche und die scheinbare Welt*, Nietzsche ritrova motivi da tempo familiari, dato che entrambi i testi si riconnettono comunque a quanto sostenuto nel '60 da von Baer. Già H. Nohl, a suo tempo, richiamava l'attenzione sull'importanza che aveva avuto, per le riflessioni nietzscheane all'epoca di *Jenseits von Gut und Böse*, la dimestichezza con Teichmüller, con la sua idea del carattere «prospettico» di qualsiasi conoscenza[26]. Si tratta, certo, di un passaggio significativo, che tuttavia acquista valore ben diverso se si tiene presente, a differenza di H. Nohl, come anche il volume del 1882, nella sua ispirazione più generale, fosse direttamente collegato alle idee di von Baer sulla «durata» del tempo.

5. Teichmüller pubblica, nel 1877, un altro contributo, *Darwinismus und Philosophie*, che già prende in esame le questioni poi riprese, in maniera più estesa, nel 1882. Ebbene, nella premessa al primo testo viene ricordata anche tutta una consuetudine di incontri, di comuni discussioni: «Karl Ernst von Baer, nei suoi ultimi anni, si era occupato di preferenza del darwinismo, e non solo nei suoi scritti così ricchi di idee, ma anche qui, nella nostra cerchia, aveva trattato con predilezione questo problema. Dato che sapeva quanto approvassi le sue ben ponderate vedute scientifiche, mi indusse spesso a discutere, in sua presenza, anche dell'atteggiamento della filosofia nei confronti di tale problema»[27].

312-13) ritrova in questa pagina l'eco delle considerazioni di von Baer sulla relatività del tempo.

[26] H. Nohl (1913), pp. 106-15.

[27] G. Teichmüller (1877), *Vorwort*.

Von Baer, in realtà, nel 1866, ormai già molto avanti negli anni, si trasferisce a Dorpat, cominciando a intrattenere un assai stretto sodalizio con Teichmüller, docente di filosofia presso la locale università. L'incontro pare alquanto fruttuoso, ma a trarne profitto non sarà solo von Baer, come suggerisce Caspari[28], ma anche – e in misura forse maggiore – lo stesso Teichmüller, che dal biologo riceve apporti decisivi da rifondere nell'idea, svolta tra il 1877 e il 1882, che «il tempo [sia] l'apparenza prospettica dell'ordinamento atemporale del mondo».

Nel testo del 1882, quello studiato da Nietzsche, si ricordano esplicitamente, e si riassumono, i temi svolti nel '60 da von Baer[29]. In molti luoghi, inoltre, se ne tesse indirettamente l'elogio, pur senza richiamarli in maniera esplicita: «Nelle indagini dei filosofi – nota tra l'altro Teichmüller – avverto la mancanza di una definizione del concetto della durata temporale in rapporto al tempo, quasi sembra non affiorare una chiara coscienza della differenza tra questi concetti»[30].

Ora, era stato certo von Baer, grazie ai suoi paradossi sull'accelerazione e sul rallentamento delle facoltà percettive, a far notare all'amico che «solo per mezzo della distinzione tra il tempo e la durata del tempo molte questioni controverse possono ... trovar soluzione»[31].

Nel 1877 Teichmüller, se denuncia da un lato il «materiali-

[28] O. CASPARI (1881), pp. 141 ss. In un suo testo su Darwin, K.E. von BAER (1876, pp. 253-55) non solo rinvia alle pagine di G. *Teichmüller* (1874, pp. 63-70) dedicate ad un confronto tra Anassimandro e la teoria darwiniana, ma trascrive addirittura una lettera, speditagli dall'amico nel settembre 1874, in cui si espongono le dottrine di Empedocle. Si tenga presente, in proposito, anche quanto scrive G. TEICHMÜLLER (1877, pp. 53 ss.) che rintraccia sia in Anassimandro che in Empedocle i presupposti filosofici del darwinismo.

[29] G. TEICHMÜLLER (1882), pp. 210-11. Compaiono qui, per brevi accenni, gli stessi motivi già riproposti da Nietzsche nelle lezioni del 1872-76.

[30] G. TEICHMÜLLER (1882), p. 207. Si veda peraltro come l'intero § 2 del primo capitolo – dedicato alla questione del tempo – del secondo libro sembri trarre ispirazione da von Baer (1882, pp. 207-15).

[31] G. TEICHMÜLLER (1882), p. 208.

smo» haeckeliano e fa propria, di contro alle «variazioni casuali» di Darwin, la teoria dei tipi di Cuvier e di von Baer[32], si impegna d'altra parte a dimostrare quanto sia nociva, nei darwiniani, «la carenza di riflessione filosofica sull'essenza del tempo»[33].

L'esito delle sue considerazioni, risentendo dei suoi studi di filosofia greca, sembra collocarsi, come rilevano i suoi critici, tra la dottrina platonica delle idee e i «dogmi antiquati di uno spiritualismo aristotelico»[34]. Se quindi Darwin, in questi decenni, viene spesso accostato ad Anassimandro, a Empedocle o a Democrito[35], la critica al darwinismo, con Teichmüller, assume la forma di un nuovo eleatismo, irrobustito peraltro, sul piano biologico, con argomenti attinti da von Baer. La questione della «durata», ancora una volta, assume un particolare rilievo:

«Indicare la durata temporale ... significa confrontare due fenomeni. Senza confronto con una data unità, non può esservi affatto durata ... La durata temporale del mondo, dunque, non ha affatto una grandezza assoluta, e di conseguenza nemmeno una singola sezione del tempo, un giorno o un secondo. Tutto viene determinato solo in termini relativi, e l'idea di un decorso temporale da determinare in termini assoluti è un'idea che si smentisce da sola»[36].

6. In tal modo, a partire dalla relatività del tempo, dal suo carattere «prospettico», viene messa in discussione la «nuova fede» nel progresso propugnata dai darwiniani: «Sembra dunque anche del tutto illogico definire il mondo, in se stesso, in base al suo decorso temporale, come finito o infinito ... Di per sé, non vi è affatto un inizio o una fine o un decorso temporale del mondo, dal momento che non può esservi nessuna unità di misura ... al di fuori del mondo e

[32] G. Teichmüller (1877), pp. 16 ss. e 72-75.

[33] G. Teichmüller (1877), p. 40.

[34] O. Caspari (1881), p. 152.

[35] Si veda in proposito anche quanto scrive E. Zeller (1878, pp. 11-24), dove tra l'altro si discute anche di Teichmüller (pp. 113 ss.).

[36] G. Teichmüller (1882), p. 212.

nessun tempo al di fuori del tempo»[37]. Mancando una «durata assoluta», osserva altrove Teichmüller, tornando sempre sul medesimo tema,

«è possibile paragonare il mondo ad un giocattolo, che a piacere può mostrarsi o lungo o corto. Ad aprire il coperchio del cofanetto, si srotola fuori un serpente assai lungo. Da un punto di vista intramondano, cioè a paragone delle nostre piccole misure, il mondo è immensamente vecchio e, riguardo alla durata temporale, infinito. Tuttavia, non appena sopprimiamo, per mezzo del pensiero, la durata prospettica di questa misura, l'intera lunghezza si contrae in un'unità atemporale»[38].

Naturalmente, nel leggere questo testo, bisogna avere a mente l'elogio rivolto da Nietzsche, trascrivendo Teichmüller pur senza citarlo, a quei «pensatori più vigorosi, più colmi di vita», che ostentano con passione e tenacia

«*diffidenza* contro [le] idee moderne, incredulità ..., un lieve disgusto e sarcasmo cui riesce ormai intollerabile il *bric-à-brac* di concetti della più diversa origine, quali sono quelli che oggigiorno il cosiddetto positivismo porta sul mercato ... In ciò mi pare che si dovrebbe dar ragione a questi odierni scettici oppositori della realtà e microscopisti della conoscenza: il loro istinto, che li spinge lontano dalla realtà *moderna*, è irrefutabile – che importanza hanno per noi le loro vie tortuose e retrograde!»[39].

Le riflessioni di Teichmüller riprendono pure quanto osserva von Baer nel 1866, allorché sottopone ad aspra critica la *Generelle Morphologie* di Haeckel, ma riconosce tuttavia la grande coerenza intellettuale del suo interlocutore («Già quel suo affannarsi mirando ad una prospettiva filosofica mi ispira partecipazione e rispetto»)[40]. Nemmeno il biologo,

[37] G. Teichmüller (1882), p. 213. Ma si veda anche G. Teichmüller (1877), p. 41.

[38] G. Teichmüller (1882), p. 237.

[39] F. Nietzsche, *Jenseits von Gut und Böse*, in *KSA*, V, pp. 23-24; *Opere*, VI, II, pp. 14-15. Nietzsche, sempre avendo a mente Teichmüller, ricorda qui anche coloro che «con superbia pronunciano la parola 'prospettico'» e non accettano affatto «l'attendibilità dell'apparenza immediata che dice 'la terra non si muove'».

[40] K.E. von Baer, *Über Zweckmässigkeit oder Zielstrebigkeit überhaupt*

ricorda von Baer, può permettersi di non fare i conti con l'angustia delle nostre prospettive («L'uomo può misurare solo ... se prende se stesso come unità di misura»), altrimenti, proprio nell'affrontar questioni come lo scorrere del tempo, rischia di tener dietro al geografo Strabone, il quale, all'inizio della nuova era, riteneva che ormai non vi fossero quasi più mari da scoprire[41].

Col testo del 1877, in pagine poi più volte richiamate nell'opera successiva[42], Teichmüller si inserisce, anche nel dar ragione delle immagini illusorie («...l'angustia del nostro campo visivo...») attraverso cui si definisce il tempo, nel solco delle considerazioni di von Baer, della sua critica agli idoli scientifici suscitati da un inavvertito antropomorfismo:

«La natura costituisce un'unità, un sistema di leggi, e quindi il passato non viene determinato solo dal passato ancora più remoto, ma anche dai tempi futuri. Non si deve quindi ammettere che il tempo venga fatto scorrere come una linea retta, al modo inteso dall'opinione dominante, ma occorre piuttosto lasciarsi costringere dalla ragione e vedere che l'illusione della linearità proviene soltanto dall'angustia del nostro campo visivo. Alla stessa maniera in cui, da qualsiasi punto, vediamo la terra come una superficie piana, e tuttavia non affermiamo l'idea che tutta quanta la terra sia un piano, ma convinti dalla ragione ci costringiamo a determinarla come una sfera: egualmente dobbiamo curvare la linearità del tempo, convinti dalla ragione, facendone un cerchio. Il passato più remoto viene infatti determinato dal più lontano futuro, e viene meno in tal modo la contrapposizione di inizio e fine»[43].

(1866), in (1876), pp. 67 ss. Sul modo in cui von Baer si confronta con Darwin, cfr. anche G. SEIDLITZ (1876b), pp. 37-170.

[41] K.E. von BAER, *Über Zweckmässigkeit*, pp. 77-80. Ma la determinatezza dei sensi non offusca lo sguardo del biologo solo al momento in cui si confronta con la questione del tempo, o considera la natura nel suo complesso. Anche nel vedere che «così tanto polline e così tanti spermatozoi vanno perduti», l'uomo di scienza finisce col convincersi che in natura non agisce affatto una qualche *Zielstrebigkeit* o «corrispondenza al fine». Tuttavia, ragionando in tal modo, continua a muoversi in una prospettiva antropomorfica, richiamandosi tacitamente al «lavoro umano ... preso come unità di misura dell'operosità della natura» (K.E. von BAER, *Über Zielstrebigkeit in den organischen Körpern insbesondere*, in 1876, p. 193).

[42] G. TEICHMÜLLER (1877), pp. 227, 231 e 239.

[43] G. TEICHMÜLLER (1877), p. 42.

All'eleatismo di Teichmüller, viene in seguito opposto, da parte dei darwinisti, il valore perenne, anche per la scienza moderna, della filosofia eraclitea[44]. Solo Eraclito, in sostanza, permette di non soggiacere all'impressione che «il mondo ... sia un tutto compiuto ..., che appare saldo e compatto, al pari di un anello che ... in definitiva può ruotare solo intorno a se stesso», creando un ritmo uniforme in cui «tutti gli avvenimenti essenziali dovrebbero ripetersi in modo assolutamente congruente»[45].

Le polemiche sulla «filosofia del darwinismo» sfociano allora, con queste ultime battute, in una discussione sulla ciclicità del tempo. Le critiche al testo di Teichmüller del '77, pubblicate dapprima nel sesto volume di «Kosmos», la rivista di Haeckel e di Darwin[46], vengono in seguito riproposte, in forma inalterata, nel volume di Caspari del 1881. Nietzsche, dal canto suo, si procura quest'ultima opera, leggendola attentamente. L'intera vicenda, in tutti i suoi aspetti, gli risulta quindi alquanto nota. Apprezza il discorso tenuto nel '60 da von Baer, attribuendo grande importanza alle sue considerazioni sul tempo e sulla durata. Vede poi come le stesse idee ancora circolino negli anni '80, ispirando tra l'altro il 'prospettivismo' di Teichmüller. E non gli sfugge, assai probabilmente, che col darwinismo si riaccende all'improvviso la disputa sull'eleatismo e su Eraclito, mentre torna nuovamente in primo piano, come risulta anche dallo scritto di Caspari, il tema della ciclicità del tempo.

Un brevissimo appunto nietzscheano, scritto nell'estate 1882, accenna forse a questa convergenza di interessi tra biologia e filosofia: «La 'conservazione della specie' e il pensiero dell'eterno ritorno»[47].

[44] O. CASPARI (1881), pp. 153 e 166.

[45] O. CASPARI (1881), p. 152.

[46] «Kosmos», VI, Jg. III (1879-80), pp. 81-92 e 163-73.

[47] F. NIETZSCHE, *KSA*, X, 1[43], p. 21; *Opere*, VII, I, I, p. 14. Sul tema dell'eterno ritorno, si veda almeno, tra i lavori più recenti, G. ABEL (1984), che tuttavia non affronta la questione da questa prospettiva.

Capitolo settimo

Equilibri dinamici, forme di restituzione: la filosofia morale di Scheler e il vitalismo biologico tra Driesch e von Uexküll

I. *La «potenza prospettica» e le regolazioni organiche*

1. «La nuova prospettiva neovitalistica attribuisce al costituirsi della forma degli organismi una importanza del tutto particolare ... L'incomprensibilità della forma partendo da un punto di vista meccanicistico, venne rilevata ... in molti modi dai più recenti vitalisti, che sottolinearono anche come ad una comprensione della forma possa condurre soltanto una valutazione teleologica. Certo, non si può negare che le forme, che ottengono nel mondo organico un'articolazione così straordinariamente complicata ..., possiedono qualcosa di singolare. Forme, nel senso in cui lo sono gli individui organizzati, si ritrovano nella natura inorganica ad un livello ben modesto di sviluppo. Possiamo annoverare, tra queste, solamente le figure d'equilibrio dei corpi fluidi e i cristalli»[1]. In questa pagina, O. Bütschli, professore di biologia a Heidelberg, avversario di Driesch e critico intransigente del 'vitalismo' biologico, segnala, trattando del primato della 'forma', il manifestarsi negli anni '90 di nuovi interessi scientifici, variamente collegati per un verso, attraverso Roux e Driesch, al precedente lavoro di studiosi anche autorevoli ma isolati come His, Goette e Pflüger, e per un altro verso a metodi e concetti largamente presenti nell'opera di J. Müller e di K.E. von Baer, autori adesso, a seguito della crisi del darwinismo, nuovamente discussi.

Che le «variazioni» di Darwin, pur sbandierando una «apparente esattezza matematica», non riescano affatto a spie-

[1] O. Bütschli (1901), p. 19.

gare la «forma organica», viene asserito, in un contributo del 1891 che avrà poi notevole risonanza, dallo zoologo G. Wolff. Il darwinismo, senza dubbio, riconduce l'articolazione complessa delle forme ad un giuoco di «incrementi semplici», di mutamenti non solo impercettibili ma anche assolutamente 'elementari', dato che insorgono del tutto casualmente. «Se al contrario – obietta adesso Wolff – si dovesse già supporre per i singoli incrementi un determinato grado di regolarità e di complicazione, sarebbe inutilizzabile la teoria della selezione, visto che verrebbe a presupporre proprio quel che intende spiegare»[2].

Ora, assai improbabili, nella natura organica, sono proprio questi «incrementi semplici» di variazione, vere e proprie 'pietre miliari' dei darwiniani. Si ritrovano invece ovunque, negli organismi animali, trasformazioni simultanee, forme di simmetria, accrescimenti (o decrementi) strettamente coordinati. Già l'organo della vista, negli animali superiori, crea all'evoluzionismo non poche difficoltà, dal momento che «l'origine di due formazioni, identiche in tutti i dettagli e così complicate, può venir immaginata solo avanzando l'ipotesi che entrambi gli occhi siano variati sempre allo stesso modo»[3].

Il medesimo problema viene riproposto dai rapporti tra organi 'periferici' di senso e sistema nervoso centrale: mutamenti 'simultanei', anche in questo caso, potrebbero venir spiegati dalla dottrina darwiniana soltanto se «presupponesse negli incrementi di variazione un ben determinato grado di complicazione, e quindi rinunciasse all'unico elemento che riuscirebbe a trasformarla in una spiegazione effettiva, cioè all'incremento di variazioni del tutto prive di presupposti»[4].

[2] G. WOLFF (1890-91), p. 451. Sulle critiche di G. Wolff al darwinismo si soffermano anche K. BRAEUNIG (1907), pp. 86-88, e E. CASSIRER (1940), pp. 302-04.

[3] G. WOLFF (1890-91), pp. 452-53.

[4] G. WOLFF (1890-91), p. 455. Su G. Wolff, su questa sua «critica eccellente del darwinismo» che sarà «a buon diritto largamente conosciuta», cfr. H. DRIESCH (1905), pp. 157-59. Da Wolff prende viceversa le distanze W. ROUX (1895, II, pp. 66-68) col suo testo programmatico *Ziele und*

In sostanza, dalla crisi dell'evoluzionismo sembra adesso riemergere il primato delle 'correlazioni', delle corrispondenze: «Tutte le strutture ... presenti ed uguali nel medesimo organismo, si prendono giuoco di una spiegazione per mezzo della teoria selettiva»[5].

Lo stesso G. Wolff si trova poi al centro delle controversie, anch'esse di gran significato per la biologia degli anni '90, intorno alle 'rigenerazioni', ai casi di «eteromorfosi», alle facoltà plastiche degli organismi. Nel 1895, attraverso un esperimento che suscita un certo clamore, scopre infatti che nelle larve di tritone il cristallino, se asportato, può rigenerarsi in poche settimane, ma non a seguito dell'accrescimento di frammenti residui o di organi affini, bensì mediante un processo di «eteromorfosi» che impiega e trasforma materiali cellulari di natura completamente diversa[6].

Negli stessi anni, d'altronde, i biologi acquistano sempre più dimestichezza, ricorda O. Hertwig nel 1893, anche col «dato di fatto che le cellule, come insegna lo studio della rigenerazione, possono mutar la loro funzione»[7]. E sull'onda di questa attenzione assai viva alle forze 'plastiche', ai casi di eteromorfosi ed alle «possibilità latenti» (suggerita peraltro anche dai «princìpi di biologia» dello Spencer, testo tenuto ad esempio in molta considerazione nei 'manuali' di O. Hertwig, all'epoca largamente diffusi), si finisce poi col 'riscoprire' anche quelle pagine in cui J. Müller, nel suo

Wege der Entwicklungsmechanik (1892). Anche E. von HARTMANN (1903, pp. 313-16) discute e approva le conclusioni di Wolff.

[5] G. WOLFF (1890-91), p. 453. Che Darwin affronti in maniera inadeguata il tema delle correlazioni organiche, viene sostenuto anche da E. RÁDL (1901), pp. 556-60.

[6] O. HERTWIG (1893-98), II, pp. 184-85; H. DRIESCH (1909), I, p. 111. Nei processi di eteromorfosi «parti andate perdute vengono sostituite da altre parti ... diverse per forma e funzione, oppure, a seguito di inteventi esterni, vengono formati dei nuovi organi in località del corpo in cui in condizioni normali ... non si possono formare. Mentre dunque nella rigenerazione si verifica una generazione del simile, nell'eteromorfosi si tratta della generazione del dissimile» (O. HERTWIG, 1893-98, II, p. 182).

[7] O. HERTWIG (1893-98), I, p. 286. Ma nell'asserire la capacità delle cellule di mutar funzione, si cita anche J. Müller (I, p. 279).

vecchio trattato di fisiologia del 1833-40, presentava e discuteva gli studi settecenteschi sulla 'rigenerazione', condotti tra Trembley, Blumenbach e Bonnet[8].

Intanto nel 1894 Driesch, confrontandosi con la «potenza prospettica» delle cellule germinali, dedica le sue ricerche, con gesto significativo, alla memoria di Wigand e di K.E. von Baer, e torna quindi a servirsi del concetto di *Bildungstrieb* (o *nisus formativus*), «questa vecchia espressione da lungo tempo caduta in discredito»[9]. Anche l'idea dell'origine della vita da un principio «immateriale», da una «sostanza indifferenziata», viene nuovamente discussa, mentre proprio l'interesse per le strutture molecolari, particolarmente vivace negli anni '80, sembra adesso venir meno. Roux, che ancora continua, al pari di Weismann, a lavorare sull'ipotesi di complicati e finissimi dispositivi nucleari, rimprovera a Driesch, tra l'altro, di non voler riconoscere «una struttura specifica del nucleo cellulare, dal momento che lo considera solamente come mescolanza di sostanze chimiche»[10].

2. Col trasformarsi degli indirizzi di ricerca, col riaffiorare di inattesi 'ricorsi', mutano inevitabilmente anche i riferimenti filosofici rivendicati dai biologi. Se in diverse occasioni Driesch si sofferma su Aristotele, G. Wolff giunge a concludere, nel 1902, che «Kant aveva, rispetto alla biologia ancor oggi dominante, una visione molto più approfondita dell'essenza dei processi biologici»[11]. Nel 1899, inoltre, O.

[8] Si tenga presente, a questo proposito, sia J. MÜLLER (1833-40), I, p. 19; II, pp. 593 ss., sia O. HERTWIG (1893-98), I, pp. 278-79, e II, p. 215. Ma a proposito delle reminiscenze mülleriane in O. Hertwig, si veda anche W. ROUX (1895), II, pp. 860-61 (si tratta del testo del 1893 *Über Mosaikarbeit und Entwicklungshypothesen*). Sul «neovitalismo» degli anni '90, cfr. anche E. du BOIS-REYMOND (1894), pp. 209-32.

[9] H. DRIESCH (1894), p. 139. Nello stesso arco di tempo anche O. HAMANN (1892, pp. 20-38) ripropone, contro Haeckel, la teoria dei tipi organici di von Baer.

[10] W. ROUX, *Nachwort*, in (1895, II, p. 1019). Ma cfr. anche W. DRIESCH (1894), p. 92.

[11] G. WOLFF (1902), p. 16. Sull'aristotelismo di Driesch, cfr. anche A. MEYER (1929), pp. 1-23; W. KULLMANN (1979), pp. 58-59 e 63.

Hertwig parla di una «mitologia meccanicistica», prendendo da Mach a prestito l'espressione, per bollare in tal modo gli sforzi tesi a ridurre la vita a fattori fisico-chimici[12]. E nel medesimo tempo, con una certa competenza, ricorre anche alle filosofie di Schopenhauer e di Lotze, cercando di estrarne motivi per mostrare quanto sia oscuro il concetto di «forza» impiegato da Roux[13].

Infine A. Pauly, pubblicando nel 1905 il 'manifesto' del neolamarckismo, risultato di un trentennio di studi, ribadisce di nuovo la necessità di uno stretto raccordo tra biologia e speculazione. Riprende l'idea che «la funzione determini la conformazione dell'organo», e rivendica il bisogno di un 'ritorno' a Lamarck appoggiandosi anche sia a Roux, al suo concetto di «adattamento funzionale», sia a Pflüger[14]. Ma si sofferma a lungo sullo stesso Dilthey, ripresentando le sue tesi del 1894 sulle differenze tra metodo «analitico» e psicologia «descrittiva», e sostenendo che una simile distinzione «corrisponde pienamente all'opposizione tra i due orientamenti della biologia, tra il vecchio, meccanicistico, e il nuovo che si fa innanzi, teleologico»[15]. Afferma quindi da un lato Pauly che i più recenti indirizzi biologici, tra Driesch e Reinke, possono trarre notevole profitto dal confronto con la filosofia diltheyana, e dall'altro trascrive poi ed accetta quanto affermato da Dilthey a proposito dell'unità delle funzioni vitali («Il processo psichico, originariamente ed ovunque, dalle sue forme più elementari fino a quelle più elevate, è una unità ..., non un risultato della cooperazione di atomi di sensazione»), senza comunque sapere, naturalmente, che tra le fonti di simili asserzioni si ritrovava anche l'opera di un

[12] O. HERTWIG (1899), p. 9.

[13] O. HERTWIG (1897), pp. 38 ss. Da parte sua comunque W. ROUX (1897), che pure negli anni '80 si era appoggiato a Lotze, rileverà quanto ormai siano «arretrati» simili riferimenti filosofici.

[14] A. PAULY (1905), p. 49. Sul testo di Pflüger del 1877, cfr. pp. 94-107, e su Roux, pp. 69-86. Intorno all'opera di Pauly si veda almeno E. RÁDL (1909), pp. 453-54; K. BRAEUNIG (1907), pp. 89-90.

[15] A. PAULY (1905), pp. 296-302.

biologo, quella monografia di Schneider letta con attenzione pure da Nietzsche[16].

La crisi del darwinismo e il rivolgersi dell'attenzione, in biologia, alle 'corrispondenze' e ai processi rigenerativi, finiscono per influenzare, in certa misura, anche il dibattito sull'etica. Spetta in seguito a Scheler, con la sua grande opera del 1913-16, inventariare in maniera assai particolareggiata i nuovi, possibili terreni d'incontro tra 'filosofia pratica' e scienze biologiche. A partire dalla metà degli anni '90, tuttavia, già si intravedono, al confine tra le due discipline, nuovi indirizzi di ricerca. Nel 1896 ad esempio H. Schwarz sembra riconoscere, nei suoi «lineamenti di etica», quanto la critica all'eudemonismo possa adesso ricavar vantaggio dall'eclissarsi dei postulati darwiniani, in base ai quali «anche l'individuo umano [si presenta] come un atomo che non trova, al di sopra di sé stesso, alcuna misura per la sua stessa esistenza», dal momento che «i suoi legami con altri individui paiono il prodotto di ... costellazioni o momentanee o riprodotte dal passato, che per il singolo ... non debbono avere obbligatorietà permanente»[17].

Pure in altri trattati di morale, nei medesimi anni, si rinvengono accenti analoghi. Osserva ad esempio nel 1903 P. Hensel, allievo di A. Riehl e intimo amico di H. Rickert, come sia ormai del tutto screditata l'idea, fatta valere da Darwin e da Spencer, che «la coscienza sia in noi la voce del legame sociale»[18], e come finalmente, in questa crisi irreversibile della biologia darwiniana, intorno ai fenomeni della temporalità, al senso stesso della storia, possa riaprirsi la discussione, dato che ormai ogni «interpretazione evoluzionistica» del progresso risulta definitivamente compromessa. Anzi, sono gli stessi biologi, osserva il filosofo, ad offrire adesso indicazioni preziose, visto che, nel rifiutare Darwin, appuntano per la prima volta lo sguardo anche sulle «re-

[16] Sul rapporto tra Schneider e Dilthey, cfr. A. Orsucci (1992), cap. III.

[17] H. Schwarz (1896), pp. 52-53.

[18] P. Hensel (1903), pp. 17-29.

gressioni» in natura, su forme di «adattamento» caratterizzate (come nel caso di quei crostacei che aderiscono alle pareti intestinali di certi pesci) da un drastico «impoverimento» morfologico, da una marcata involuzione delle funzioni organiche. Ora, nell'affrontare questo ordine di problemi, ben poco trattato ad esempio negli anni '70 e '80, la stessa scienza naturale viene a smentire la credenza, prima largamente diffusa, che «qualsiasi adattamento sia una crescente differenziazione». E finisce quindi col mettere in discussione «l'identificazione tra decorso temporale e progresso»[19].

Il tema biologico delle 'regressioni', sul quale insisteva pure G. Wolff, notando come una rigoroso logica «utilitaria» non spieghi affatto le «semplificazioni» morfologiche (ad esempio il contrarsi della capacità visiva nelle talpe)[20], sembra allora suggerire, sul piano della stessa filosofia morale, anche una critica degli «idoli» dell'evoluzione lineare e di un incivilimento pressoché automatico: «L'idea che il maggiormente adattato sia anche il più eccellente ... si impone con forza persuasiva talmente vigorosa da far assumere ... un carattere sacro al puro e semplice decorso temporale, il quale sembra darci la garanzia del poter scorgere anche un qualcosa di migliore, di più eccellente, in tutto quanto vien dopo. È quindi davvero proficuo l'aver presenti gli esempi che offre la regressione in natura, per non smarrire, nell'inondazione delle aspirazioni al futuro, il terreno sicuro dei fatti»[21].

3. «In un piccolo cilindro di vetro, a forza di scosse, separai l'una dall'altra le due cellule della prima segmentazione ..., da entrambe le cellule separate ottenni allora, *assolutamente*

[19] P. HENSEL (1903), p. 32.

[20] G. WOLFF (1890-91), p. 459 ss. Su queste pagine di G. Wolff, sul modo in cui respinge quanto aveva escogitato Weismann per venire incontro alle difficoltà di Darwin nello spiegare gli organi rudimentali, cfr. anche A. PAULY (1905), pp. 86 ss.

[21] P. HENSEL (1903), pp. 31-32.

contro le mie aspettative, ogni volta un 'pluteo', come viene chiamata la larva del riccio di mare ..., *intero* e rimpicciolito»[22]. H. Driesch, che aveva studiato a Friburgo nel 1866 con Weismann, e l'anno successivo si era spostato a Jena per ascoltare Haeckel, ottiene con questi suoi esperimenti, condotti tra Trieste e Napoli nei primi anni '90, dei risultati destinati a suscitare non poco clamore, riuscendo a distaccare (con esperimenti condotti su ricci di mare) i blastomeri che risultano dalla prima suddivisione cellulare, e scoprendo che entrambi si sviluppano, a loro volta, sino a diventare embrioni perfettamente integri, sebbene di dimensioni ridotte.

Grazie ai nuovi studi di embriologia sperimentale, o di «fisiologia della forma» (termine preferito da Driesch), si scopre che anche un semplice frammento del germe è «in grado di guidare il processo morfogenetico nella sua totalità»[23].

Ancora Driesch, di nuovo procedendo sperimentalmente, comprime l'embrione, durante le prime suddivisioni, tra due sottilissime lastre di vetro. E osserva che, sebbene l'iniziale moltiplicazione delle cellule (e dei nuclei), segua linee di sviluppo del tutto anomale, in seguito, tolta la pressione, l'accrescimento morfologico tende di nuovo, spontaneamente, ad assumere una conformazione assolutamente tipica. L'esperimento mostra allora che «non può esservi un rapporto stretto tra le singole suddivisioni dei nuclei e la formazione degli organi»[24]. Infatti, se fossero rigide 'strutture' nucleari ad orientare, suddividendosi, lo sviluppo individuale, avrebbe dovuto manifestarsi «un caos morfogenetico, al momento in cui i singoli nuclei furono spostati, in maniera sostanziale, nel rapporto reciproco. Tuttavia risultò non un caos, ma l'organismo normale: venne in tal modo contraddetta, nel più rigoroso dei modi, l'ipotesi che la divisione nucleare sia

[22] H. DRIESCH (1951), p. 74. L'opera di Driesch viene discussa anche da E. CASSIRER (1940), pp. 304 ss.

[23] H. DRIESCH (1909), I, p. 61.

[24] H. DRIESCH (1909), I, p. 63.

di un qualche significato [almeno nelle prime fasi] nell'origine dell'organizzazione»[25].

Adesso, per la prima volta, l'embriologia si trova a doversi confrontare col tema delle 'restituzioni', con una capacità 'regolatrice' prima del tutto insospettata. Bisogna di conseguenza cominciare a riconoscere, come afferma O. Hertwig schierandosi ben presto a fianco di Driesch, che nello sviluppo embrionale «le singole cellule, sorte mediante divisione, non sono affatto, attraverso un piano determinato in anticipo, ... dato nell'architettura complicata dell'idioplasma ..., predestinate inevitabilmente fin dall'inizio solamente per un unico ruolo specifico»[26].

4. Sia Driesch che O. Hertwig, negli anni '90, si oppongono recisamente a quanto viene ricavando Roux, a partire dal 1885, dai suoi studi di embriologia. Con la «meccanica dello sviluppo», termine coniato da Roux appoggiandosi anche a reminiscenze kantiane, ottenute grazie ai suoi rapporti col filosofo Eucken, si cominciano ad indagare, alterando sperimentalmente il decorso tipico dello sviluppo embrionale, i nessi causali che determinano il costituirsi della 'forma' organica. Il programma di Roux, nel mentre si appoggia da un lato al metodo 'topografico' di His, richiama anche motivi elaborati da Lotze già negli anni '50, dato che proprio la nuova disciplina biologica si trova costretta a doversi inoltrare in «un territorio, nel quale l'uomo di scienza deve ... andar a lezione dal filosofo»[27].

[25] H. DRIESCH (1909), I, pp. 63-64.

[26] O. HERTWIG (1893-98), II, p. 68. In proposito cfr. anche F.B. CHURCHILL (1969), pp. 165 ss.

[27] W. ROUX, *Einleitung zu den Beiträgen zur Entwicklungsmechanik des Embryo* (1885), in (1895), II, p. 11. A giudizio di Roux, era stato Lotze (1851, p. 353) ad anticipare His, ritrovando «nella crescita diseguale delle diverse parti dei foglietti germinali il momento causale [necessario] per l'origine delle forme dell'embrione» (W. ROUX, *Zur Orientierung über einige Probleme der embryonalen Entwickelung*, 1885, in 1895, II, p. 147). Sul tema interviene anche O. HERTWIG (1897, pp. 25 ss.) ricordando come, già prima di Roux, «nell'anno 1880 grazie a Rauber (*Formbildung und*

Indagare il 'meccanismo' dello sviluppo, scomporlo nei suoi diversi momenti, significa per Roux, in primo luogo, domandarsi se la 'forma' si dispieghi «sostanzialmente attraverso l'interazione di molte o di tutte le parti» dell'embrione, e sia quindi un processo 'unitario', continuamente 'correlato' nei suoi diversi aspetti, oppure se occorra pensare l'accrescimento in termini ben diversi, come un autonomo differenziarsi di singoli elementi e 'distretti' che, del tutto irrelati a partire dalla mitosi, sono presenti e distinti nel germe sin dall'inizio. Se fosse concesso, per via sperimentale, ritrovare punti di appoggio a questo secondo modello esplicativo, acquisterebbe consistenza l'ipotesi – osserva Roux nel 1885 – che già l'uovo fecondato debba «esser composto da molte parti diverse, che lo sviluppo sia essenzialmente metamorfosi di una molteplicità, evoluzione ...; inoltre che nella prima segmentazione, che non spacca semplicemente il materiale, ma lo localizza anche ... rigorosamente, questi differenti materiali debbano venir al tempo stesso ordinati in maniera conforme allo sviluppo successivo»[28]. Alla «meccanica dello sviluppo», in sostanza, viene assegnato il compito di verificare in quale misura i singoli blastomeri si svolgano autonomamente, e se quindi davvero «anche il tutto non [possa] esercitare sulle parti alcuna influenza regolatrice, plasmatrice»[29].

Formstörung in der Entwicklung von Wirbelthieren, «Morphologisches Jahrbuch», VI, 1880) l'attenzione venne nuovamente indirizzata verso la 'meccanica della formazione di strutture' di Lotze». Da parte sua, Hertwig discute i passi delle opere di Lotze (*Allgemeine Pathologie und Therapie*, Leipzig 1842; *Allgemeine Physiologie des körperlichen Lebens*, Leipzig 1851) che, ripercorrendo «il cammino attraverso cui la fisica matematica ha ottenuto i suoi successi», sembrano poi risuonare di nuovo nella «meccanica cellulare» di Rauber e nell'embriologia sperimentale di Roux. Ma sul rapporto tra Lotze e Roux, cfr. anche P. LANG (1913), pp. 30-31. Pure E. RÁDL (1909, pp. 97 e 516) accenna a un certo interesse per l'opera di Lotze, diffuso tra i biologi negli ultimi decenni del secolo.

[28] W. ROUX, *Einleitung* (1885), p. 19. A favore di Roux si schiera ben presto Weismann (1892, pp. 182 ss.). Sull'intera vicenda cfr. R. MOCEK (1967), pp. 342 ss.

[29] W. ROUX, *Einleitung* (1885), p. 19.

Le indagini di Roux sembrano ottenere, ben presto, risultati assai consistenti. Nel 1888 viene comunicato l'esperimento cruciale, sorprendente nei dati che presenta, indiscutibile all'apparenza nelle sue implicazioni ideali: se in uno dei due blastomeri della prima segmentazione (Roux lavora su uova di anfibio) si interrompe artificialmente lo sviluppo (con un sottilissimo ago incandescente), l'altro blastomero continua ad accrescersi, dando luogo ad una «normale metà laterale» del corpo embrionale. Bisogna dunque riconoscere, in sostanza, che nell'evoluzione individuale non opera affatto una 'regolazione' unitaria, dato che al contrario, come mostra in termini inequivocabili l'esperimento di Roux, l'embrione «si origina da diverse ... parti che si differenziano autonomamente, ... in modo simile ad un mosaico»[30]. Ed una simile «formazione a mosaico» si verifica in quanto, assai probabilmente, nella prima segmentazione, quando la cellula originaria si scinde in due blastomeri, avviene una «ripartizione qualitativa [e diseguale] del materiale» idioplasmatico, sicché in seguito lo sviluppo dei singoli organi e tessuti risulta da una mera «autodifferenziazione», meccanicamente regolata da un «principio topografico», e nient'affatto sottoposta ad un qualche 'piano' che regoli e coordini, di volta in volta, l'accrescimento complessivo. Non sembra allora più lecito sostenere, quantomeno dopo la prima divisione dell'uovo fecondato, che si compia un processo formativo in cui – come torna a sostenere O. Hertwig, negli anni '90 critico intransigente delle dottrine di Roux – «l'evoluzione di una parte resta sempre dipendente dall'evoluzione del tutto»[31].

5. Col modello di «formazione a mosaico» proposto da Roux (e condiviso, almeno nelle sue linee generali, pure da Weismann), restano comunque di difficile comprensione proprio

[30] W. ROUX, *Über Mosaikarbeit und neuere Entwicklungshypothesen*, 1893, in (1895), II, p. 821.

[31] O. HERTWIG (1892), p. 29. Sulle critiche di Hertwig a Roux, sul suo riallacciarsi a J. Müller, cfr. anche E. CASSIRER (1940), pp. 283-84 e 290.

quei fenomeni che, nei primi anni '90, acquistano un'importanza sempre crescente nel campo degli studi cellulari.

Ammette nel 1892 lo stesso Roux, con grande franchezza, che proprio i processi di rigenerazione «rappresentano modi di sviluppo su cui, dato il livello attuale delle nostre conoscenze, grava un qualcosa di metafisico»[32].

Peraltro, una simile questione «metafisica» sembra d'un tratto diventare, con O. Hertwig, con Driesch e con G. Wolff, l'argomento biologico di maggior rilievo. Si diffonde pressoché ovunque l'attenzione alle capacità 'regolatrici', alle 'restituzioni', difficilmente riconducibili ad un giuoco programmato di rigide strutture molecolari, attraverso cui si compensano alterazioni ed irregolarità: «Molti processi di rigenerazione ... di parti andate perdute mostrano – si legge nel manuale di O. Hertwig del 1893, a tratti vero e proprio 'manifesto' dei nuovi orientamenti vitalistici – che nella cellula, oltre ai caratteri divenuti manifesti, giacciono assopiti altri caratteri latenti, che per mezzo di condizioni abnormi possono venir spinti a dispiegarsi»[33].

Sul tema delle possibilità latenti si inasprisce allora, in questi anni, il dibattito tra i biologi. Rifiutando l'ipotesi, sostenuta da Roux e da Weismann, che l'embrione risulti da una rigida «distribuzione ineguale» dei caratteri morfologici, si comincia a prendere in considerazione l'idea che ogni singola cellula, come sostiene O. Hertwig appoggiandosi agli studi

[32] W. ROUX, *Über das entwickelungsmechanische Vermögen jeder der beiden ersten Furchungszellen des Eies*, in (1895), II, p. 813. Da parte sua, Roux cerca di interpretare le rigenerazioni, in termini meccanici, come messa in opera di «riserve» idioplasmatiche. Ma sul tema, cfr. anche A. WEISMANN (1892b, pp. 124 ss.). Le prospettive di Roux e di Weismann vengono studiate anche da N. HARTMANN (1912), pp. 173-75. Si tenga inoltre presente quanto scrive F. MONDELLA (1985, pp. 188 ss.), il quale rimprovera a Cassirer una conoscenza del tutto insufficiente degli apporti di Roux, di Nägeli e di Weismann alla biologia ottocentesca.

[33] O. HERTWIG (1893-98), I, p. 278. Sia H. DRIESCH (1894, p. 20) che O. HERTWIG (1892, pp. 16-17) giudicano negativamente, nel respingere Roux, anche le ricerche embriologiche di His.

di H. de Vries, debba pur «contenere allo stato latente la totalità dei caratteri dell'intero ... organismo»[34].

La disputa, pur affrontando questioni assai concrete, travalica ben presto l'ambito degli studi specialistici. O. Hertwig ad esempio, riassumendo nel 1898 il complesso delle nuove ricerche sulla rigenerazione, respinge il modello del «mosaico» anche perché «già dal punto di vista filosofico poggia su false ipotesi di fondo»: si tratta infatti di un 'sistema' concettuale che «fa bancarotta ad ogni mutamento dei rapporti non tracciati nel piano di sviluppo», lasciando credere che l'evoluzione morfologica sia «un artificio meccanico, il cui meccanismo debba semplicemente venir messo in moto, per svolgersi regolarmente nella maniera prescritta»[35].

Assume inoltre importanza sempre maggiore, pure sul piano delle indagini embriologiche, quello stesso concetto di 'correlazione' che, negli stessi anni, con una coincidenza certo non casuale, pare destinato a rendere irrevocabile anche la crisi dell'evoluzionismo darwiniano. Si scorge ora nell'ontogenesi un effettivo processo epigenetico, dato che il risultato finale, nient'affatto imposto da meccanismi predeterminati, viene garantito dalla flessibilità delle parti, dalla prontezza nel variare i modi di cooperazione, ristabilendo 'corrispondenze' ed equilibri anche per mezzo di funzioni 'latenti', messe in opera momentaneamente per supplire a deficienze intervenute altrove. In questo senso, davvero, «dal primissimo inizio dello sviluppo, le cellule che si formano

[34] O. HERTWIG (1893-98), I, pp. 278-79 e 286-87. Ma si veda come pure A. WEISMANN (1892b, pp. 460 ss.), pur supponendo una «complicata architettura» del plasma germinale, conceda poi adesso largo spazio al tema delle «possibilità latenti».

[35] O. HERTWIG (1893-98), II, pp. 73-74. Viene spesso notato all'epoca che la teoria del plasma germinale proposta da Weismann «ricorda in maniera preoccupante, nonostante la fraseologia raffinata, la vecchia dottrina dell'inscatolamento [*Einschlachtelung*]» (J. FROEHLICH, 1897, p. 49). Sul riproporsi, tra Roux, Hertwig e Weismann, dell'annoso dibattito sul preformismo e sull'epigenesi, si veda adesso J. MAIENSCHEIN, *Preformation or new formation - or neither or both?*, in T.J. HORDER (1986), pp. 75 ss.

attraverso divisione ..., si trovano costantemente nel più stretto rapporto reciproco», dispiegano e mantengono un'attiva «correlazione [*Correlation*]» dinamica[36].

Infine O. Hertwig, sfruttando il vantaggio di un'altra significativa convergenza, discorre più volte della crescente sintonia tra la nuova embriologia sperimentale, ormai convinta che lo sviluppo sia un processo epigenetico, e il complesso delle ricerche, sempre più numerose a seguito della controversia tra Weismann e Spencer sull'ereditarietà dei caratteri acquisiti, intorno alle «relazioni sociali» ed alle «comunità polimorfe» nel mondo animale. Anche qui, infatti, gli studiosi vengono ora scoprendo relazioni non pianificate, insospettate e mirabili forme di 'regolazione' spontanea, un'accorta capacità nell'espandere o contrarre, nell'accelerare o nel ritardare, i ritmi vitali. Proprio nel discutere con Roux e con Weismann, in effetti, O. Hertwig ricorda, certo non casualmente, come,

«nel caso delle termiti, [sia] riuscito allo zoologo italiano Grassi di mostrare quanto questi animali siano capaci di regolare i rapporti numerici degli 'operai' e dei 'soldati', ... ed egualmente quanto sappiano accelerare, attraverso un particolare nutrimento, la maturità sessuale di altri individui ... La natura, a mio giudizio, negli Stati animali polimorfi ha condotto, in certa maniera, una serie di esperimenti della più grande importanza, che indicano chiaramente come la stessa sostanza ereditaria sia in grado di produrre da sé stessa, sotto l'influsso di differenti circostanze esterne, molte forme di tipo assai diverso. Quando dall'indifferente sostanza ereditaria dell'uovo di un insetto, a seguito di questo o di quell'influsso, vien fuori un animale maschile o femminile, oppure la forma di un 'soldato' o di un 'lavoratore', nel processo, in linea di principio, non succede niente di diverso ... rispetto a quando lo sperimentatore ... fa sorgere ad arbitrio in un *Cerianthus*, per mezzo di una incisione, un secondo o un terzo orifizio dotato di tentacoli»[37].

[36] O. HERTWIG (1893-98), II, p. 144. Sfugge in effetti a Roux e a Weismann che, «ad ogni livello dello sviluppo, la trasformazione di una parte si tira dietro, per molti e diversi canali, numerose trasformazioni di altre parti, talora in modo per noi riconoscibile, talora in modo ancora recondito» (II, pp. 155-56).

[37] O. HERTWIG (1894), pp. 124-29. Cfr. anche O. HERTWIG (1893-98), II, pp. 126 e 212-13. Da tener presente, a questo riguardo, anche A. MESCHIARI (1990).

6. Gli esperimenti di Driesch, se agevolano la riscoperta di una «autonomia dei processi vitali» rispetto alle strutture molecolari, ai «dispositivi materiali» ipotizzati da Weismann, consentono infine di affermare che «tutte quelle spiegazioni meccanicistiche, che ancora venti anni addietro giuocavano un ruolo tanto importante nel campo della fisiologia funzionale, hanno fatto, senza eccezione alcuna, bancarotta»[38]. Dal momento che si riesce, in laboratorio, a ricavare l'embrione anche da un solo blastomero, bisogna pur attribuire a tutti i frammenti del germe, «in via di principio, la stessa ... facoltà morfologica»[39]. E occorre allora parlare di una «potenza prospettica» delle singole parti, depositarie di svariate «possibilità morfogenetiche», di diversi «destini possibili» (come afferma testualmente Driesch) che restano inespressi se il decorso dell'ontogenesi risulta regolare, ma che si manifestano allorché, insorta una grave alterazione, una cellula viene a svolgere funzioni 'vicarie', provvedendo anche allo sviluppo morfologico deputato, in condizioni normali, ad altre parti dell'organismo in formazione[40].

Negli esperimenti di Driesch, che ricavano anche da un frammento del germe un intero embrione, risulta «modificata la quantità del materiale, ma il piano non [viene] manomesso»[41]. Si deve allora pur concludere, consente anche von Uexküll, che nelle primissime fasi dello sviluppo non agiscono «mosaici», come pensava Roux, o dispositivi molecolari e «strutture recondite» (Weismann)[42], ma piuttosto un «principio immateriale» comunque in grado, disponga anche di materiali alterati o ridotti, di portare a compimento il proprio compito[43].

[38] H. DRIESCH (1909), I, p. 214.

[39] H. DRIESCH (1909), I, p. 114.

[40] H. DRIESCH (1905), pp. 188-90; H. DRIESCH (1909, I, pp. 76-80). Sul concetto di «potenza prospettica», si veda pure N. HARTMANN (1912), pp. 122-23.

[41] J. von UEXKÜLL (1913), p. 209.

[42] J. von UEXKÜLL (1913), pp. 268-70.

[43] J. von UEXKÜLL (1913), pp. 42-43 e 208-12. Sull'aristotelismo di von Uexküll, cfr. E. CASSIRER (1942), pp. 92-93, tr. it., pp. 86-87; A. MEYER (1965), pp. 22 ss.

Dopo Driesch, in definitiva, diventa possibile, facendo leva sull'idea di «potenza prospettica», riscoprire sia K.E. von Baer e la sua idea di un'organica *Zielstrebigkeit*, irriducibile a leggi meccaniche, che «dall'informe forma la struttura»[44], sia la dottrina mülleriana delle «energie specifiche» dei sensi. A questo proposito, prosegue ancora von Uexküll, gli zoologi di orientamento darwiniano, nel descrivere le relazioni tra organismo e ambiente, hanno pressoché dimenticato una «concezione ... già da tempo familiare al fisiologo», cioè l'idea che gli organi di senso non vengano 'selezionati', ma siano piuttosto essi stessi a svolgere un'attiva funzione 'selettrice', specializzandosi nel reagire ad un unico genere di stimoli, e trascurando del tutto i rimanenti. Ora, anche lo zoologo dovrebbe rendersi conto di come pure le specie animali non siano plasmate dalle 'condizioni d'esistenza', ma abbiano messo in opera un'analoga «specializzazione», provvedendo attivamente a circoscrivere, e quindi a «semplificare» in modo drastico, il loro «mondo ambientale» [*Umwelt*]. D'altra parte, queste attive forze 'selettrici', che imparano a discriminare, in maniera sempre diversa, solo gruppi assai ristretti di stimoli, diventano ben presto refrattarie a qualsiasi reciproca messa a confronto. «Gli organi di senso delle diverse specie animali, di conseguenza, non si lasciano affatto comparare l'uno con l'altro, dato che ognuno di loro serve ad uno scopo diverso ... Al pari dei loro organi, anche gli organismi sono reciprocamente incommensurabili»[45].

A von Uexküll, allora, l'analogia tra l'organo di senso e l'intero organismo serve per rivendicare, di contro al monismo haeckeliano, che riduce alla medesima esigenza di adattamento la varietà delle forme, l'idea di una pluralità dei «mondi vitali», circoscritti e coordinati in base alle esigenze, ai «fini» dei diversi tipi di organismi: «In effetti, non è la natura, come si usa dire, che costringe all'adattamento gli

[44] J. von UEXKÜLL (1913), p. 268. Ma da von Baer viene tuttavia ripresa, da parte di J. von UEXKÜLL (1913, pp. 24-25, 175-76, 273), anche la teoria del «tipo».

[45] J. von UEXKÜLL (1913), p. 21.

animali, ma sono al contrario gli animali, in base ai loro bisogni specifici, a formarsi la loro natura»[46].

In questo modo, la «potenza prospettica» di Driesch, ormai generalizzata, trasferita ad altri campi di ricerca, viene a riproporsi, con von Uexküll, nell'idea di *Umwelt*, nel primato del «piano», del «rendimento» animale. Nel suo testo del 1909, riallacciandosi a von Baer e a J. Müller, e forse anche a Leuckart, si torna a tesser le lodi dell'epoca predarwiniana, quando anatomia e fisiologia ancora si compenetravano reciprocamente, permettendo di intendere ogni corpo animale come «unità funzionale», risultato di un «piano costruttivo [*Bauplan*]» che si disvela al biologo soltanto se «la struttura anatomica e i suoi rendimenti fisiologici [vengono] indagati contemporaneamente»[47]. Proprio quest'approccio è messo del tutto da parte col darwinismo, responsabile, dopo Haeckel, di una 'morfologia' che ormai, trascurando «sempre più i rendimenti degli organi, giunse infine a considerare la struttura degli esseri viventi come una mera 'unità formale'». In questo modo si privilegia, nella biologia darwiniana, l'evoluzione di 'forme' inerti, il progressivo complicarsi della loro anatomia, ma si dimentica del tutto un'analisi dei «rendimenti», delle «funzioni», dei modi di integrazione, straordinariamente complicati anche negli unicellulari[48], tra organismo e ambiente. D'altro canto, la stessa dimenticanza si mostra anche nella fisiologia del secondo '800, sempre più dedita allo «studio di funzioni parziali, possibilmente isolate, in modo da poterle trattare come puri problemi fisico-chimici»[49].

Nel parlare quindi di «piano costruttivo», oppure nel risco-

[46] J. von UEXKÜLL (1909), p. 195. Ma cfr. anche von UEXKÜLL (1913), pp. 20-21.

[47] J. von UEXKÜLL (1909), p. 3.

[48] J. von UEXKÜLL (1909), pp. 32 ss.; von UEXKÜLL (1913), pp. 22-23.

[49] J. von UEXKÜLL (1909), pp. 4-5. Nel richiedere nuove convergenze tra fisiologia ed anatomia, von Uexküll sembra tenere a mente alcune pagine, dedicate proprio al tema della «fisiologia della forma», di H. DRIESCH (1909, I, pp. 56-57).

prire l'insegnamento di K.E von Baer e nell'imputare al darwinismo (non a Darwin, comunque)[50] un concetto di organismo come «unità formale», come «struttura» che non produce «rendimenti» specifici, ma, al pari di un complesso architettonico, si lascia rimodellare in molti modi, von Uexküll torna pure ad affrontare uno dei temi più classici di tutta quanta la biologia ottocentesca: «Anche il cristallo possiede una forma regolare, ma questa forma non è l'espressione di una funzione. Le sue singole parti ... sono certo ordinate, ma non ordinate in conformità ad un piano»[51].

Ma che ormai, dopo Driesch, siano del tutto mutati i tempi, si scorge anche dal modo in cui von Uexküll, col volume del 1909, passa di nuovo in rassegna gli studi ottocenteschi sul protoplasma, e torna sulla 'riforma' di M. Schultze e sulle perplessità di Reichert, ma stavolta, quasi rovesciando in larga misura l'impostazione prevalente tra gli anni '70 e '80, prendendo le difese del «sarcode», e poi, quasi con le stesse parole del vecchio 'manuale' mülleriano, affermando che, in ogni specie animale, da un'originaria «sostanza indifferenziata» sorge il germe[52].

II. *Critica del formalismo etico e irriducibilità dei processi vitali*

7. H. Driesch, nel definire i «sistemi equipotenziali», torna a fare i conti con la questione dell'isotropia della «materia germinale», già a suo tempo affrontata da Pflüger. E viene anche a riproporre, come corrispettivo 'filosofico' dei nuovi fenomeni biologici messi in luce, l'idea aristotelica di entelechia, mentre ritiene d'altro canto di esser finalmente riuscito, di contro alla «formazione a mosaico» di Roux e ai «biofori» di Weismann, a spostare di nuovo «un concetto in primo piano ...: il concetto di individuo»[53].

[50] J. von Uexküll (1909), p. 4.

[51] J. von Uexküll (1913), p. 40.

[52] J. von Uexküll (1909), pp. 12-17. Si confronti con J. Müller (1833-40), I, p. 26.

[53] H. Driesch (1904), pp. 192-95.

A questo insieme di motivi, sia alla «potenza prospettica» che ai processi di 'rigenerazione' e al dibattito sul preformismo, si interessa vivamente pure M. Scheler, anch'egli ben pronto, allo stesso modo di Dilthey o di Simmel, entrambi peraltro suoi maestri, a raccogliere le possibili convergenze tra 'scienza della vita' ed etica.

Non a caso, nella sua opera di maggior impegno, nel trattato di etica del 1913-16, Scheler promette anche, sia pur di sfuggita, la prossima «pubblicazione di ricerche ... dedicate alla disamina fenomenologica dei fondamentali concetti biologici»[54], mentre in un'altra pagina del 1913 delinea il programma, ancora tutto da svolgere, di una critica del meccanicismo «cartesiano» che, finalmente, riesca ad assegnare «alla biologia ... un suo autonomo diritto nei confronti tanto della chimica e della fisica che della psicologia»[55].

D'altronde simili progetti, che richiedono molta accortezza nel muoversi tra discipline diverse, interessano Scheler da lungo tempo, almeno sin dall'epoca dei suoi primi studi universitari. Nell'autunno del 1895, in effetti, si reca a Berlino e si iscrive alla facoltà medica, ma decide poi di seguire, cambiando programma di studi, i corsi di Dilthey e di Simmel. E nel '96 si sposta a Jena, per concludere con Eucken la sua prima formazione filosofica, ma non trascura d'altronde di andare a lezione anche da Haeckel[56]. In seguito, nella dissertazione discussa nel '97, accenna anche alle 'idee vitalistiche' emerse di recente in biologia, e mostra di conoscere le critiche a Darwin svolte da G. Wolff[57], mentre nel 1900 critica in Simmel l'inclinazione a discorrere di gnoseologia

[54] M. SCHELER (1913-16), p. 412.

[55] M. SCHELER (1931), p. 278 (ma si tratta di pagina già presente nell'edizione del '13 dell'opera). Si veda poi, sempre in rapporto a questi interessi biologici, quanto affermato in *Die Idole der Selbsterkenntnis* (1911), in *GW*, III, p. 231, laddove Scheler afferma di essersi impegnato in un «lavoro sui fondamenti della biologia».

[56] A. LAMBERTINO (1977), pp. 77-80; W. MADER (1980), pp. 18-20.

[57] M. SCHELER, *Beiträge zur Feststellung der Beziehungen zwischen dem logischen und dem ethischen Prinzip* (*GW*, I, p. 63).

ricorrendo all'adattamento e alla selezione naturale[58].

In anni seguenti, tra il 1911 e il 1914, proprio all'epoca in cui lavora al testo sul «formalismo nell'etica», Scheler si occupa anche di Driesch. Afferma infatti, in una pagina composta in questo periodo, che ormai, dopo la recente «fondazione filosofica della biologia», svolta tra O. Hertwig e H. Driesch, è stato definitivamente sottratto al «principio di conservazione», irrinunciabile nelle scienze fisiche e fatto proprio, in forma variata, anche dai darwiniani, il campo dei fenomeni viventi. Adesso, finalmente, si riconosce che «dalle parti di una cellula germinale può risultare ... qualsiasi parte del futuro organismo»[59]. Pure in certe pagine dell'ultimo Scheler, laddove si vuol mostrare quanto nel 'mondo della vita' sia all'opera, già sul piano biologico, un continuo, sottile compenetrarsi del 'possibile' e del fattuale («Nel vivente ... addirittura vediamo ancora ciò che sarebbe potuto divenire ..., ciò che era possibile, ciò che forse può ancora diventare»), torna nuovamente a farsi sentire quel concetto di «potenza prospettica» elaborato da Driesch: «Lo spazio d'attività di ciò che può verificarsi si restringe, *a partire dall'ideale equipotenzialità di ogni parte del nucleo*, ad ogni passo dello sviluppo»[60].

8. Nella formazione antidarwiniana di Scheler, sotto molti riguardi riconducibile al confronto con G. Wolff, e poi con Driesch e con O. Hertwig, quindi allo studio dei testi di Pflüger e di Weismann, di von Uexküll e di Klaatsch (autori presenti o richiamati indirettamente nella monografia sul

[58] M. SCHELER, *Die transzendentale und die psychologische Methode*, in *GW*, I, p. 209, dove si tratta di G. SIMMEL (1895), pp. 34-45.

[59] M. SCHELER, *GW*, X, p. 48. Sul medesimo concetto cfr. anche M. SCHELER, *Das Ressentiment im Aufbau der Moralen*, in *GW*, III, pp. 142-43. Nel 1914, del resto, Scheler e Driesch si conoscono di persona, in occasione del congresso della *Deutsche psychologische Gesellschaft* (H. DRIESCH, 1951, p. 153). Su O. Hertwig, infine, cfr. M. SCHELER (1931), p. 148 (pagina mancante nella prima edizione del 1913).

[60] M. SCHELER, *GW*, XI, pp. 162 e 164. (Corsivo nostro). Si tratta di un appunto degli anni '20.

formalismo etico), incide anche, prima del 1915, la lettura dell'opera di H. de Vries del 1901-03. Quest'ultima ricerca viene ricordata[61] in un saggio del '15, tuttavia già in una pagina scritta in precedenza, probabilmente tra il '12 e il '14, Scheler afferma che l'evoluzione filogenetica, a differenza di quanto ritiene Darwin, non consiste solo di «variazioni adattive lente, graduali, che concernono un *unico* organo oppure un'*unica* funzione», ma mostra anche brusche rotture e rivolgimenti repentini, «particolari e significativi casi di trasformazione della razza o della specie (definiti 'mutazioni' da de Vries), che si manifestano a balzi, in forma ereditaria, e che coinvolgono tutti gli aspetti, la totalità dell'organizzazione»[62].

Il botanico de Vries, richiamandosi tra l'altro anche all'idea di «generazione eterogenea» a suo tempo elaborata da Kölliker, sostiene la 'discontinuità' dei processi evolutivi, mostrando che le «variazioni fluttuanti» dei darwiniani non spiegano il passaggio a nuove forme morfologiche, mentre anche nelle colture e negli allevamenti, a dispetto di qualsiasi gradualità, «si danno tuttavia casi assai numerosi in cui nuove 'specie' sono all'improvviso comparse»[63].

Ora, la teoria delle «mutazioni», delle «variazioni a salti [*Sprungvariationen*]», doveva avere per Scheler anche un interesse più generale, insegnando quanto sia arbitrario applicare ai decorsi organici rigidi criteri di economicità, di stretta conformità all'utile, quasi valesse anche a questo livello il primato del calcolo razionale. Se infatti «per la teoria della selezione possono sorgere, in realtà, solo caratteri utili», la dottrina delle 'mutazioni' insegna a vedere come si manifestino inaspettatamente e possano affermarsi anche caratteri morfologici «inutili o addirittura, in lieve misura, dannosi»[64].

[61] M. SCHELER, *Zur Idee des Menschen*, in *GW*, III, p. 289.

[62] M. SCHELER, *GW*, X, pp. 260-61.

[63] H. de VRIES (1901-03), I, p. 139. Su quest'opera, e sulla sua fortuna, si veda G.E. ALLEN (1969), pp. 58 ss.; P.J. BOWLER (1978), pp. 55-73.

[64] H. de VRIES (1901-03), I, pp. 148-49. Commenta J. von UEXKÜLL (1913, p. 18) a proposito di de Vries: «'*Natura facit saltus*' può adesso

In de Vries, allora, Scheler trova una teoria dell'evoluzione assai ben componibile con l'embriologia di Driesch o di O. Hertwig, dato che in quest'opera del 1901-03 il differenziarsi degli organismi non viene ricondotto, come negli studi dei darwiniani, alla penuria e all'insufficienza, ma piuttosto ad una imprevedibile, discontinua 'esuberanza' vitale, ad una interna tendenza alla dissipazione, al mutamento. Che «la ricchezza di forme o ... polimorfismo delle cosiddette buone specie [sia] un fenomeno generale», sebbene largamente ignorato da Darwin, viene difatti dichiarato esplicitamente in quest'opera[65].

E non stupisce allora che Scheler, in una pagina scritta anni dopo, rivendichi, quale contrassegno primo dell'organico, *Zielstrebigkeit* e capacità di 'mutazione', accomunando idealmente (pur senza farne i nomi) von Baer e de Vries, e polemizzando nel medesimo tempo con Weismann, incapace di dar conto di «una interna tendenza ... all'*incremento* e al *dispiegamento* delle forme vitali ..., che deve prendere il posto, come vero e positivo agente dello sviluppo, della 'selezione' meramente 'negativa' e distruttrice di quanto non sia conforme al fine»[66].

valere come dimostrato». A questa «teoria delle mutazioni» si interessa, in anni successivi, anche E. CASSIRER (1942, pp. 100-01; tr. it., pp. 94-95): l'opera di de Vries, negando che «ogni nuova forma [debba] venir fuori dalla vecchia per semplice accumulazione di variazioni casuali», sembra rappresentare l'equivalente, sul piano biologico, della teoria quantistica in fisica.

[65] H. de VRIES (1901-03), I, p. 121. L'idea di una «ricchezza di forme», irriducibile a criteri utilitari, rappresenta anche, sul piano più generale della storia delle idee, la riproposizione di motivi già elaborati a suo tempo dalla *Naturphilosophie* tedesca. L'anatomia comparata, osserva ad esempio nel 1814 il fisiologo Döllinger, accetta pienamente, quale suo tacito presupposto, «la confessione ... di una incomprensibilità dell'organico, che ... non può venir considerato in conformità alla semplice catena causale, la quale vale solo per l'intelletto», ma non riesce a render conto, in termini kantiani, di una straordinaria ricchezza di organi e forme che di frequente non mostrano affatto «una determinata funzione, un'utilità specifica» (I. DÖLLINGER, 1814, pp. 20-21).

[66] M. SCHELER, *Altern und Tod* (1923-24), *GW*, XII, pp. 290-91.

Nel medesimo testo Scheler respinge in Weismann sia la tesi dell'indefinita continuità del plasma germinale, sia l'inclinazione a interpretare l'accrescimento individuale come «svolgimento» di dispositivi e meccanismi nel germe già pienamente formati: «Nessuna cellula germinale, nessun nucleo, nessun Id e nessun determinante [dispositivi nucleari ipotizzati da Weismann], è nella sua individualità immortale. Il carattere dell'immortalità potenziale si può assegnare solo ad un ente meramente astratto, concettuale, alla sostanza vivente oppure alla specie»[67].

Affermazione, quest'ultima, che, se testimonia come nel 1923-24 ancora Scheler continui a misurarsi coi dibattiti biologici degli anni '90, lascia pure scorgere quanto sia rilevante, sullo stesso piano filosofico, la tendenza ad evidenziare nei processi biologici – col passaggio da Roux a O. Hertwig, da Weismann a Driesch – il momento epigenetico, la «potenza prospettica», il continuo prodursi di equilibri e relazioni sempre diversi.

A questo capovolgimento degli orientamenti più generali si riallaccia anche Cassirer, in una tarda riflessione, nell'osservare come, dopo Weismann, abbia acquistato nitidezza la distinzione tra 'cultura' e regno organico. La teoria del «plasma germinale» postula, in sostanza, che i singoli individui, nel mondo vegetale ed animale, riescano a sviluppare «variazioni che ... restano irrilevanti dal punto di vista biologico», dal momento che, non tramandandosi i caratteri acquisiti, «esse affiorano per poi subito andare a fondo ... Nel campo dei fenomeni culturali, questa limitazione tipica della biologia è però eliminata. Nelle 'forme simboliche' ... l'uomo ha fornito la soluzione di un problema che la natura organica non era come tale in grado di risolvere. Lo 'spirito' ha realizzato ciò che alla 'vita' era stato negato»[68].

9. Con la ricerca di M. Scheler sul «formalismo nell'etica», data alle stampe tra il '13 e il '16, composta comunque

[67] M. SCHELER, *Altern und Tod*, p. 289.

[68] E. CASSIRER (1942), p. 126; tr. it., pp. 117-18.

prima del '14, si arricchisce ulteriormente, aprendosi a nuove esperienze e coinvolgendo nuovi interlocutori, quell'ininterrotto dialogo, già così vivo nel secondo Ottocento tedesco, tra 'filosofia pratica' e scienze biologiche. L'indagine di Scheler, strettamente collegata, sul piano delle dottrine morali, a quanto avevano scritto Guyau e Brentano, Sigwart e Stumpf, intende riscoprire, in opposizione al «biologismo» etico di Spencer e di Darwin, l'originaria datità di «valori vitali [che] costituiscono una sfera ... sui generis, *indipendente* e *non derivabile* da quella del piacere e dell'utile»[69].

Ora, nello svolgere un simile programma, le pagine scheleriane, non di rado disordinate, spesso sovraccariche, mettono comunque in mostra anche conoscenze nient'affatto trascurabili di una 'scienza della vita' ormai largamente affrancata, a partire dagli anni '90, dagli «idoli» del darwinismo. Nel confronto di Scheler con l'utilitarismo e con lo stesso Kant, allora, vengono ripresi e rielaborati assai spesso motivi ricavati da biologi come Driesch e von Uexküll, Rádl e Klaatsch, mentre sia Virchow che Helmholtz sono respinti senza indugio.

Scheler, certo, avendo di mira sia Spinoza che l'utilitarismo spenceriano, intende mostrare quanto la capacità di discernere, di «sentire» valori non si dia affatto come acquisizione 'riflessa', come l'automatico 'condensarsi' di piaceri o interessi già precedentemente esperiti: «La datità del valore, comunque, non è *vincolata* allo *Streben*. Infatti noi siamo in grado di *esperire* valori (anche etici, ad esempio nella comprensione etica degli altri), senza che vengano desiderati o che siano immanenti ad uno *Streben*»[70].

Esiste quindi, per Scheler, un'evidente autonomia del «valore», una sua piena «indipendenza ... da cose, beni, stati di fatto»[71]. E al contempo esiste anche un'autonomia indiscussa dei processi organici, una loro irriducibilità sia alla logica

[69] M. SCHELER, *Ethik* (1914), *GW*, I, p. 389.

[70] M. SCHELER (1913-16), pp. 58-59.

[71] M. SCHELER (1913-16), p. 40.

'utilitaria' dei darwiniani, sia al rigido 'programma' di strutture molecolari (Roux, Weismann) già predeterminate.

Sul piano morale, allora, si studiano i fenomeni (del tutto indipendenti dall'utile), di 'simpatia' e di 'scambio' effettivo nell'interazione, si analizzano quei momenti in cui «il sentire, il preferire e il tralasciare, l'amare e l'odiare», risultando da un'originaria e immediata «contemplazione di valori [*Wert-Erschauung*]», esibiscono un loro «specifico contenuto *a priori*, ... altrettanto indipendente dall'esperienza induttiva quanto le pure leggi del pensiero»[72].

Al pari della biologia 'vitalistica', incentrata sulle 'restituzioni' e sui processi di riequilibrio, anche questa «fenomenologia dei valori», volendo mettere in discussione il kantismo – quel «vecchio pregiudizio che lo spirito umano sia ... esaurito per mezzo dell'opposizione di 'ragione' e 'sensibilità'» – rivendica alla 'filosofia pratica' nuovi campi di esperienze e relazioni.

A partire da questo complesso di fenomeni, modi di 'restituzione' etica già intessuti di 'rapporti di valore' anche se estranei alla prescrizione «formale», Scheler intende respingere la filosofia morale kantiana, il suo non dichiarato «sensismo»: «Un'etica che, al pari dell'etica di Kant, non presta attenzione a questo dato di fatto, e prende le mosse da un caos di 'inclinazioni', le quali, di per sé completamente affrancate da valori ..., sono da formare e da ordinare solamente per mezzo della volontà conforme a ragione, deve per forza incappare in errori di *principio*»[73]. Quindi, la critica scheleriana, se afferma contro Kant che il volere, tolto l'effetto di 'bonifica' introdotto dalla 'ragion pratica', non si lascia guidare solo da impressioni 'contingenti' di piacere o dispiacere, da un «caos disordinato» di impulsi contrastanti[74], riesce poi anche a trovare importanti punti di contatto con una 'scienza della vita' ormai consapevole, dopo Driesch

[72] M. SCHELER (1913-16), pp. 85-86 e 88.

[73] M. SCHELER (1913-16), p. 65.

[74] M. SCHELER (1913-16), pp. 83, 86-87 e 152-53.

e O. Hertwig, che lo sviluppo organico, sia pur danneggiata l'integrità del 'piano' originario, non si disgrega e non si arresta affatto, potendo ricorrere a insospettate capacità latenti, a 'restituzioni' e a processi di eteromorfosi. Lo stesso Scheler afferma esplicitamente che alla nuova prospettiva etica da elaborare, al dato primario della 'simpatia' o alla possibilità di 'riconoscimenti' e contatti individuali non promossi dall'utile, «corrisponde sul piano biologico ... l'idea fondamentale che, in linea di principio, ogni parte di una cellula fecondata può diventare *qualsiasi* organo, purché già non abbia ottenuto un compito preciso, e può prender le parti del tutto»[75].

10. Al programma scheleriano, lo sforzo di mostrare come non sia possibile ricondurre l'agire etico a un giuoco di impulsi sensibili o di determinazioni formali, viene a corrispondere, sul piano delle dottrine biologiche, la tendenza a ritrovare nell'organismo animale l'esito di una piena 'compenetrazione' tra «reazioni vitali» ed ambiente, non il risultato di una selezione «negativa», di un adattamento comunque meccanico[76].

A questo proposito Scheler, se respinge in Kant l'idea che «le 'categorie' della biologia siano derivabili da quelle della scienza matematica della natura»[77], si rivolge, tra l'altro, anche all'opera del biologo von Uexküll, da cui riprende, in questo testo del 1913-16, l'idea di *Umwelt* o «mondo ambientale»[78]. E di tale concetto si serve poi sia per polemizzare con Mach e con Helmholtz, sia per chiarire ulteriormente il

[75] M. SCHELER, *Das Ressentiment*, *GW*, III, p. 139.

[76] «Ma i veri 'caratteri di adattamento' degli organismi ... lasciano tuttavia del tutto *immutati* gli specifici 'caratteri di organizzazione', e questi non potranno mai venir intesi come semplice accumulo di quelli» (M. SCHELER, 1913-16, p. 174).

[77] M. SCHELER (1913-16), pp. 177-78.

[78] Sulla dottrina del «mondo ambientale» in Scheler, si veda almeno A. LAMBERTINO (1977), pp. 313-20. Intorno all'idea di *Umwelt* in von Uexküll, cfr. inoltre le belle pagine di G. CANGUILHEM (1952), pp. 204 ss.

recondito «sensismo» dell'etica kantiana. Una biologia che dell'organismo animale non indaghi singole funzioni sensoriali («Questa scomposizione della sensibilità nei sensi, e dei sensi negli organi di senso»), ma ricostruisca il «piano» (altra espressione che Scheler mutua da von Uexküll), la totalità del «mondo vissuto», correlato dell'unità del «vivente», permette di prendere definitivamente le distanze da quell'ipoteca «cartesiana», da quel «pregiudizio filosofico» che gravava sulla biologia e sulla fisiologia tedesca del secondo '800. Sia l'ottica di Helmholtz che la dottrina di Mach («Un caos di 'sensazioni' che nessuno sente») trattano le «reazioni vitali» applicando anche al concetto di stimolo quelle «categorie che costituiscono ... i fatti e gli oggetti della fisica». Nelle scienze biologiche si riguardano allora i 'fenomeni percettivi' come fossero mere 'costruzioni', 'esplicazioni' intervenute secondariamente, capaci di imporre forma e coerenza ad un dato sensoriale del tutto irrelato[79].

[79] Scheler riconosce come il 'progetto' di filosofia morale che intende delineare richieda una presa di distanza dal modello di 'processo percettivo' predominante, con Helmholtz, a partire dagli anni '50 e '60: «Proprio come le cose del nostro ambiente non ci sono date come stimoli per la percezione sensibile (forse mediante 'deduzioni causali inconsapevoli'), così non ci sono dati i beni come cause di quanto attraverso loro sentiamo. E come la stessa percezione non è un gruppo di stati di sensazione (o di loro derivati), egualmente l'avvertir beni non è un gruppo di stati di piacere» (p. 259). Non a caso anche E. Rádl, nella seconda parte della *Geschichte der biologischen Theorien* (un testo molto apprezzato da Scheler, più volte citato nei suoi scritti degli anni '20), si serve proprio del confronto con Helmholtz per rendere del tutto espliciti valori e orientamenti più generali che sorreggono la sua indagine. Furono E. du Bois-Reymond e Helmholtz, scrive Rádl con un'asprezza polemica in altre pagine del tutto assente, «che introdussero metodi della fisica nello studio della vita, e fecero della fisiologia non la scienza della vita, ma una scienza di raffinati apparecchi elettrici, ottici, acustici e di altro genere. L'esattezza era il loro merito, la ristrettezza dei problemi una conseguenza necessaria» (E. Rádl, 1909, pp. 81-82). Scheler conosce e valuta positivamente anche gli studi di V. URBANTSCHITSCH (1908), che rilevano sperimentalmente la continua interferenza tra ambiti percettivi diversi, mostrando ad esempio (1908, pp. 118-19) come sensazioni cromatiche possano influenzare l'ascolto di un brano musicale. E prende in considerazione anche le ricerche di O. KOHNSTAMM (1913), che intendono far vedere come nel mondo organico non domini solo la ricerca dell'utile, ma vi sia anche una originaria «attività espressiva», un impulso a coniar

Dal canto suo von Uexküll, nelle sue opere del 1909 e del 1913, rimprovera al darwinismo di aver trasformato la biologia in 'scienza meccanica', in un inventario di discendenze e di filiazioni che riducono le forme animali ad entità 'inanimate', del tutto statiche. A partire dagli anni '60, prevale l'impegno a ricostruire le graduali transizioni del processo evolutivo, ma viene a mancare qualsiasi interesse per le specifiche «reazioni vitali», per i modi di 'fusione' tra l'organismo e il suo «mondo ambientale», processi di mutua 'compenetrazione' che già negli unicellulari presentano caratteri straordinariamente complessi, forse addirittura più sofisticati di quelli messi in mostra dagli animali superiori. Dopo Darwin, in sostanza, si studia il mondo animale solo per ritrovarvi «la prova di un perfezionamento ascendente e progressivo, dalla struttura più semplice alla più complicata»[80].

Questa biologia di von Uexküll viene discussa e riproposta da Scheler in diverse occasioni, non solamente nella critica al 'formalismo', ma anche in molti altri testi. Si legge, ad esempio, in un manoscritto ancora non rielaborato per la stampa, composto nel 1923-24: «Ciò che chiamiamo 'vita' non è, spazialmente, 'dentro' l'organismo, ma vi entra piuttosto a far parte quell'unità di accadimento [*Geschehenseinheit*] tra corpo organico ed ambiente. L'ambiente appartiene, al pari del suo corpo, all'organismo. ... Errore di Spen-

forme, del tutto irriducibile ad una logica utilitaria: «In zoologia si manifestano forti dubbi sull'interpretazione in termini esclusivamente finalistici dei colori protettivi ... Molti studiosi richiamano esempi di piante i cui petali, colorati in maniera vivace, sono disposti spazialmente in modo tale da risultare inadatti ad attrarre insetti» (1913, pp. 122-23). La biologia più recente, sconfitto ormai il darwinismo, riesce quindi – conclude O. Kohnstamm – «per la prima volta [a indicare] già nell'ambito dei processi vitali elementari un limite all'utilitarismo».

[80] J. von Uexküll (1909), p. 4. Sotto questo riguardo, la biologia di von Uexküll, sebbene intenta a recuperare l'idea di «sarcode» proposto da Dujardin, pare comunque vicina anche a Ehrenberg, negando che sia riscontrabile una 'semplificazione' crescente nelle forme animali inferiori. Questo aspetto viene messo in rilievo anche da E. Cassirer (1942), p. 23; tr. it., p. 21.

cer»[81]. E in una pagina del '15, già facendo i conti con la medesima idea, nota quanto sia fuorviante parlare di «adattamento», espressione che irrigidisce e depotenzia il risultato di una energia organica, di un arbitrio spontaneo. L'ambiente, in sostanza, «non viene 'dato' all'*attività vitale* ... come ciò a cui avrebbe da adattarsi (passivamente): risulta al contrario già *selezionato*, nell'ambito di una profusione dei fenomeni, grazie alle direzioni dell'operare di questa attività vitale»[82].

Ancora von Uexküll, esigendo che la biologia non affronti soltanto le genealogie 'verticali', le evoluzioni anatomiche, ma cominci ad occuparsi pure dei «rendimenti vitali», obietta ai darwiniani che anche in un medesimo ambiente non prevale la 'concorrenza' tra specie diverse, visto che forme differenti si creano «mondi vitali» specifici, reciprocamente incommensurabili, assai spesso del tutto incomunicabili. Anche Scheler, a sua volta, viene riproponendo, in molte sue pagine, lo stesso motivo: «L'allargamento dello spazio di vita, di attività e di dominio, in secondo luogo anche ... dei sensi e della percezione, che troviamo risalendo dagli idroidi unicellulari all'uomo, non può dunque venir ridotto, come ritenevano Darwin e Spencer, al mero valore utilitario di cosiddetti adattamenti, che si accumulano senza sosta, ad un medesimo ambiente uguale per tutti quanti gli esseri viventi»[83].

11. Sempre nel *Formalismo*, richiamando tra l'altro Fouillée e Guyau, Scheler respinge le implicazioni 'etiche' della

[81] M. SCHELER, *GW*, XII, p. 260.

[82] M. SCHELER, *GW*, III, p. 143. Della presenza di von Uexküll in Scheler, «un'influenza [che] può a stento venir sopravvalutata», discorre (in una dissertazione dattiloscritta) soltanto P.K. EBERHARDT (1953), mentre P. WINTER (1980, pp. 28-50) ricorda solo quanto scritto da Eberhardt, ma resta poi, nelle sue analisi, del tutto all'interno dei testi scheleriani. Sulla dottrina dell'individualità in Scheler cfr. F. HAMMER (1972), che non si occupa comunque né di Driesch né di von Uexküll.

[83] M. SCHELER, *GW*, X, p. 312. (Si tratta di un testo composto, nella sua ultima stesura, nel 1918-19).

teoria cellulare e del darwinismo, orientamenti e dottrine che, se cercano nuovamente di imporre «i concetti fondamentali ... della meccanica, e ... in special modo i *principi di conservazione* ai fenomeni vitali», rendono ancora testimonianza della sotterranea, persistente vitalità del «cartesianesimo» scientifico. E Virchow, che ancora dopo il 1910 continua a mantener desto l'interesse dei filosofi, viene inserito da Scheler nel solco di una tradizione assai autorevole, rappresentata dal «sensismo» atomistico e dalle dottrine associazionistiche settecentesche: «Si cercò, ad esempio, di ricondurre in ultima istanza ... la simpatia all'egoismo, e tutti i fenomeni di crescita, di dispiegamento e di sviluppo a meri epifenomeni dei processi di conservazione di minime unità vitali, che soltanto per mezzo del loro socializzarsi in una qualche unità organica potevano esprimere l'immagine della 'crescita', del 'dispiegamento', dello 'sviluppo'»[84].

Scheler, inoltre, si rende ben conto che col passaggio da Darwin al 'neodarwinismo', alle dottrine di Weismann in particolare, lo stesso concetto biologico di individualità viene radicalmente trasformato, al punto da lasciarsi addirittura inserire, adesso, nella critica di quell'etica 'utilitaria' cui risultava, in precedenza, strettamente associato:

«La conservazione della specie, pertanto, non esprime in alcun modo ... la somma della riuscita conservazione dell'esistenza degli individui, ma possiede quale suo fondamento ... una *tendenza primaria* antecedente rispetto alla conservazione individuale. L'impulso di riproduzione ... *precede* l'impulso di conservazione, e solo nella misura in cui ... trova determinati ostacoli, si sviluppa un accresciuto impulso di conservazione degli individui. E anche da un punto di vista obiettivo, il portatore organico delle ... energie riproduttive non si presenta come una parte dell'individuo (ad esempio, la cellula germinale come *una* cellula tra le altre che compongono l'organismo), ma l'individuo organico si presenta piuttosto come 'parte' di quel portatore delle energie riproduttive ...»[85].

[84] M. SCHELER (1913-16), p. 291. Ma cfr. anche p. 350, ed inoltre *Altern und Tod*, *GW*, XII, pp. 277 ss. L'idea di *Zellenstaat*, proposta da Virchow, viene criticata da Scheler anche altrove (*GW*, I, p. 390).

[85] M. SCHELER (1913-16), p. 294.

Ma non solo le tesi sulla «continuità del plasma germinale», anche l'idea, sempre ribadita da Weismann, che non si dia trasmissione ereditaria dei caratteri acquisiti, trova una qualche risonanza nell'etica di Scheler, venendo a smentire il primato darwiniano dell'infinito giuoco di 'variazioni individuali' casuali e impercettibili[86].

12. In queste stesse pagine si attinge poi, di nuovo, da von Uexküll, stavolta senza farne il nome, nel richiamare l'attenzione sul carattere antropocentrico che assume, sia in Spencer che in Darwin, l'evoluzione delle forme animali. Un simile errore di prospettiva nasce dall'intendere l'adattamento come un'unica, ininterrotta 'catena', «invece di vedere che ... le specie, in base alla loro organizzazione, si ritagliano ... ambienti assolutamente *diversi*»[87].

L'idea, propria di von Uexküll, di innumerevoli ed autonomi organici «mondi ambientali», viene quindi a disgregare il modello darwiniano della 'concorrenza', basato sulla finzione di un «terreno comune», sulla congettura, astratta dal piano dei rapporti sociali, che anche in natura «alle unità vitali impegnate nella lotta [sia] pur sempre data una *comune* struttura ambientale»[88].

Per Scheler, inoltre, il darwinismo incarna un pregiudizio «antropocentrico» anche in un altro senso, generalizzando ad arbitrio quella correlazione tra blocco «vitale» e progressivo 'irrigidirsi' dell'ambiente che si presenta, di fatto, soltanto nel 'caso' della specie umana. Rispetto alle altre forme animali, l'uomo offre infatti testimonianza, nei suoi caratteri antropologici, di una singolare «fissità», la quale si presenta come «conseguenza di una vita che *ristagna*, ... quindi di un

[86] M. SCHELER (1913-16), p. 294. Sulla non ereditarietà dei caratteri acquisiti, stavolta ripresa nel polemizzare con Spencer, cfr. anche *GW*, IX, p. 148.

[87] M. SCHELER (1913-16), p. 296.

[88] M. SCHELER (1913-16), pp. 296-97. Si veda, per un confronto J. von UEXKÜLL (1909, p. 5), (1913, pp. 20-21).

deficit vitale»[89]. Innovazione tecnica e progresso 'strumentale' si mostrano allora, nell'evoluzione umana, come il 'surrogato', la conseguenza indiretta del mancato sviluppo (a differenza di altri animali) delle facoltà plastiche, della capacità di potenziare e rinnovare il patrimonio 'biologico' della specie. Anzi, solo nell'uomo si invera il 'paradosso' di un arricchimento filogenetico che, caso unico in natura, ingenera direttamente «un *retrocedere* delle capacità vitali»[90].

Vale certo per la specie umana, questa «bestia razionale», ma non per le altre forme animali, il modello di 'adattamento' elaborato da Darwin: «Invece di spingersi *innanzi*, al pari di tutta quanta la vita che condusse fino a lui, e dispiegarsi *organicamente* all'interno di un 'più ricco ambiente', ad esempio mediante lo sviluppo di nuove funzioni sensoriali e di una sensibilità per nuove qualità, allargò solo artificialmente il proprio terreno d'azione ... all'interno di un *ambiente stabile*: ciò significa che 'si *adattò* al suo ambiente', invece di '*allargarlo*' ... In termini metaforici, sarebbe anche possibile dire: che l'uomo sia rimasto stregato dal suo ambiente»[91].

Nell'opporre un adattamento estensivo («La funzione vitale di una specie divenuta *stabile*»)[92], da cui risulta l'irrigidirsi dell'ambiente, ai modi di un organico 'compenetrarsi' che trasforma (e arricchisce) al medesimo tempo unità vitale e *Umwelt*, Scheler non soltanto torna a rielaborare quanto trova in von Uexküll, ma ne rilegge anche gli apporti attraverso un'idea di «deficit vitale» che, senza dubbio, nei suoi fondamenti biologici (l'uomo come specie animale che mostra «l'arresto del processo di differenziazione degli organi periferici»), non poteva che provenirgli da un altro autore letto nella prima metà degli anni '10, dall'antropologo Klaatsch, allievo di C. Gegenbaur.

Le ricerche paleontologiche di Klaatsch, ben note a Scheler,

[89] M. SCHELER (1913-16), p. 301.

[90] M. SCHELER (1913-16), p. 301.

[91] M. SCHELER (1913-16), p. 301.

[92] M. SCHELER, *GW*, III, p. 137.

sembrano smentire sia Darwin che Haeckel, accreditando invece l'ipotesi «che l'uomo, in determinati aspetti della sua organizzazione, non rappresenti in alcun modo il punto finale di lunghe catene evolutive, ma che al contrario abbia piuttosto semplicemente conservato caratteristiche ... in epoca anteriore più generalmente diffuse»[93]. Proprio nella struttura della mano, che al darwinista pare l'esito di innumerevoli adattamenti («Nelle vecchie descrizioni si incontrano assai spesso codeste idee di un progressivo 'affrancarsi' delle mani...»), Klaatsch rinviene un residuo fortemente arcaico. Già nel Secondario, e all'inizio del Terziario, nell'Eocene, si presentano molti vertebrati dotati di arti ancora non eccessivamente specializzati, e quindi assai simili, per forma e capacità di movimento, alla mano umana. In seguito, tuttavia, questa morfologia originaria (o «tipo comune») si viene a perdere quasi completamente, dato che, verificatosi «un enorme sviluppo del mondo dei mammiferi durante il periodo Terziario», cresce assai rapidamente il bisogno di «adattamenti speciali a determinati modi di vita, di movimento, di nutrimento»[94].

In questo senso, in base alle ricostruzioni di Klaatsch, le mani degli attuali artropoidi risultano, rispetto all'uomo, ben più progredite ed «evolute», ormai del tutto diverse da quel modello «originario», da quello «stato di indifferenza» (ancor oggi rappresentato dalla mano umana) che precede le specializzazioni del Terziario[95].

Sembra allora che la possibilità di uno sviluppo «privilegia-

[93] H. Klaatsch (1911), p. 326. Alle dottrine di Klaatsch, e alle discussioni che suscitano, dedica attenzione P.J. Bowler (1989), pp. 115-17 e 135-40.

[94] H. Klaatsch (1911), pp. 344-47.

[95] Anche su altri piani, l'uomo mostra uno sviluppo «ritardato» rispetto ad altri primati. La visione stereoscopica, ad esempio, diviene possibile, nell'evoluzione filogenetica, solo al momento in cui viene a scomparire la collocazione laterale degli occhi: e tuttavia, anche a questo proposito, bisogna pur riconoscere come nella maggioranza delle scimmie «la migrazione dell'occhio in avanti [sia] stata ben più progredita che non nell'uomo» (p. 381).

to» sia stata concessa, contrariamente a quanto «ritengono i nostri 'progressisti' inglesi»[96], all'unica specie inaspettatamente immune, quasi fosse finita in una 'nicchia' sottratta al principio di adattamento, da quella «lotta per l'esistenza», da quell'impulso a 'specializzarsi' che finiva col rinchiudere in altrettanti «vicoli ciechi» le altre forme animali. «Solo a seguito della mancanza di 'adattamenti' ... specifici all'ambiente *negli organi e nelle funzioni* ..., poté svilupparsi nell'uomo una condizione necessaria per l'adattamento arbitrario, basato sul libero movimento, quindi per l'intelletto e per la scelta, per il linguaggio e per la creazione di strumenti»[97].

In definitiva, lo studio della biologia non si risolve in Scheler, come pure in Simmel o in Nietzsche, nell'annessione di una qualche nuova 'fonte', ma nello sforzo di accettare la sfida portata da nuovi 'orientamenti', da 'complessi tematici' che possiedono un'indubbia capacità di creare scompiglio anche in altri ambiti di ricerca, e che quindi costringono la stessa 'filosofia pratica' a spostare il baricentro dei suoi interessi, a misurarsi con nuove questioni. Col passaggio da Roux e da Weismann a G. Wolff, a Driesch e a von Uexküll, l'attenzione dei biologi, trascorrendo dalle «strutture idioplasmatiche» ai casi di rigenerazione, si concentra rapidamente su processi e *fenomeni prima lasciati in ombra*. Si scopre adesso quanto il darwinismo sia «incapace di spiegare l'origine della restituzione organica», e come non si riesca affatto a «comprendere ..., con l'ausilio della variazione fluttuante e della selezione naturale ..., la capacità restitutiva degli organismi»[98].

Al tempo stesso, se dalla biologia si passa all'etica, e si misura, in questo caso, la distanza che intercorre tra Simmel e

[96] M. SCHELER, *Zur Idee des Menschen*, 1915, in *GW*, III, p. 192.

[97] M. SCHELER, *GW*, III, p. 192. Altrove, in una pagina degli anni '20, Scheler parla dell'uomo, svolgendo le stesse idee, come di una «bestia malata», «animale rimasto indietro ... nella capacità di adattamento, rispetto ai suoi più prossimi compagni» (*GW*, IX, pp. 91-92). Ma su Klaatsch cfr. anche quanto scrive nel '15, formulando il concetto di «dilettantismo organologico» (*GW*, III, p. 192).

[98] H. DRIESCH (1909), I, pp. 268-69.

Scheler, si trova, in ultima istanza, un rovesciamento quasi identico del centro d'interesse, dato che pure in questa cerchia di studi il tema della 'restituzione' si sposta d'un tratto in primo piano.

Conclusioni

1. Sono gli stessi biologi che riconoscono apertamente, sia nel primo che nel secondo '800 tedesco, le ipoteche metafisiche che gravano sugli sviluppi della loro disciplina. Così Nägeli, colui che definisce quel concetto di «idioplasma», poi assunto da Strasburger, da O. Hertwig e da Weismann nello studiare i fenomeni dell'ereditarietà, non esita nel 1884 ad affermare, senza dubbio pensando a Haeckel ma evitando di farne il nome, che in ambiente tedesco il darwinismo venne «tradotto sul piano fantastico-filosofico, la dottrina venne dogmatizzata, sistematizzata, e, per soddisfare anche il bisogno filologico, grecizzata»[1].

E quanto all'epoca fossero labili i confini fra biologia e 'speculazione' viene riconosciuto, non senza stupore, proprio dal giovane Haeckel in una lettera (scritta nel 1853 al padre da Würzburg, un resoconto delle sue esperienze universitarie) che dovrebbe forse, ancor oggi, far riflettere su quanto sia discutibile, nell'affrontare quei decenni, indagare separatamente storia della filosofia e storia della scienza:

«Collegio principale, in questo semestre, è l'anatomia patologica generale con Virchow ... Questo corso è così singolare, nel suo genere, che non posso dartene già adesso un quadro completo. Il corso affronta soprattutto cose che non sono affatto pubblicate e che, solo di recente, sono state scoperte dallo stesso Virchow. A motivo di ciò, la ressa è davvero gigantesca. La sala, assai grande, fatta ad anfiteatro, con più di cento posti, è completamente riempita. Mentre gli altri corsi, il più delle volte, vengono periodicamente

[1] C. Nägeli (1884), pp. 6-7.

saltati, qui chiunque cerca, nei limiti del possibile, di non mancare nemmeno una volta, perché qui ascolta cose che altrimenti non legge e non viene a sapere da nessuna parte. Sebbene quasi tutti i medici qui presenti frequentino il corso con assiduità, posso arrischiarmi ad affermare che a stento la decima parte lo comprende, e solo mediocremente. Ciò vale quantomeno per quell'eccessiva introduzione filosofica, che ha presentato adesso, e che tratta del fenomeno della vita, delle malattie e della morte. La dizione di Virchow, in realtà, è difficile ma straordinariamente bella: ancora non ho visto, così riunite assieme come lo sono qui, una simile pregnante concisione, una forza stringata, una severa coerenza, una logica sottile, e tuttavia, assieme a tutto ciò, una esposizione oltremodo evidente e un'appassionante vivacità del discorso. Ma d'altro lato risulta anche assai difficile, se non si dispone dell'attenzione più concentrata e di una buona preparazione filosofica generale, seguirlo del tutto ...; e soprattutto, una chiara comprensione viene resa difficile da una quantità di espressioni oscure, ampollose, di allusioni erudite, da un uso troppo frequente di parole straniere ... La maggior parte dei commilitoni si limita, irrigidita e come distrutta, a rimirare un simile portento»[2].

Ora, per render conto di questa dimensione 'filosofica' della biologia ottocentesca, occorre tornare su quei testi per recuperarne, quasi dimenticando che si tratta di opere scientifiche, la trama assai ricca di 'reminiscenze' letterarie (quelle «allusioni erudite» di cui scrive Haeckel nel 1853) e di aperture speculative, evitando di concentrare l'attenzione solo sui risultati scientifici, su indirizzi e questioni che già anticipano, in quell'arco di tempo, esiti e scoperte delle ricerche biologiche successive.

Ma nell'applicare un simile metodo, nell'interessarsi ai riferimenti impliciti e alle implicazioni metafisiche di tanta biologia dell'Ottocento tedesco, si finisce, inavvertitamente, anche per dar rilievo, in quei dibattiti, proprio alle pagine di maggior richiamo per i filosofi dell'epoca, da Trendelenburg a Nietzsche, da Dilthey a Scheler.

Gli stessi uomini di scienza, del resto, si rendono ben conto di come tra scoperte scientifiche e 'orizzonti ideali' della

[2] E. Haeckel (1984), p. 28.

scienza permanga sempre un'insopprimibile tensione, un rapporto conflittuale, problematico ma ineludibile, di cui si deve pur prender coscienza, evitando di sottostare all'illusione di una presunta neutralità dei metodi, di un'improbabile fedeltà ai dati 'immediati' e visibili. Due affermazioni, l'una di Virchow, l'altra di Roux, sembrano voler ricordare, anche allo storico odierno, quanto possa essere arbitrario, o perlomeno assai arduo, ridurre il progresso scientifico, nel caso della suddivisione nucleare o delle teorie sul protoplasma, al mero affinarsi delle capacità 'tecniche' di osservazione, trascurando le continue interferenze di aspettative o assunti indimostrati. Ricorda Virchow nel 1877, polemizzando con Haeckel:

«Mi ritrovo adesso ... tra i più anziani professori di medicina, insegno la mia scienza da oltre trent'anni, e posso dire di essermi... onestamente sforzato con me stesso, per sbarazzarmi ... del modo soggettivo di procedere e per spingermi sempre più su carreggiate obiettive. E tuttavia ammetto francamente come non sia per me possibile affrancarmi del tutto dal dato soggettivo. Ogni anno torno sempre di nuovo a vedere *quanto abbia conservato, anche laddove avevo creduto di essere assolutamente obiettivo, una gran quantità di rappresentazioni soggettive*»[3].

E Roux nel 1905 fornisce d'altro canto la prova, ben difficile da confutare, di come non siano scoperte nuove e inaspettate, ma i più generali «interessi» ideali dei ricercatori a determinare prospettive e progressi delle scienze biologiche:

«E. Haeckel, che si mostra peraltro non poco contrario al nostro orientamento, già nell'anno 1869 con uno spillo aveva ridotto vesciche germinali di sifonofori a pezzi, ognuno dei quali si era rimarginato diventando una perfetta, piccola sfera. Nel 1877 Chun, scuotendo degli ctenofori divisi in due cellule, aveva ottenuto delle mezze larve ... *È significativo del modo in cui i biologi, a quel tempo, erano totalmente presi da interessi del tutto diversi, il fatto che sia gli autori ... sia i loro lettori trascurarono e non attribuirono valore a queste inestimabili scoperte*»[4].

[3] R. VIRCHOW (1877), p. 26. (Corsivo nostro).

[4] W. ROUX (1905), pp. 53-54. (Corsivo nostro).

2. È stata più volte affermata l'idea, centrale nelle ricerche di Canguilhem, che «le teoria scientifiche, per quanto riguarda quei concetti fondamentali che esse pongono nei loro principi esplicativi, si innestino su immagini antiche, ... anche su dei miti»[5].

Un simile assunto, che tra l'altro Canguilhem ricava, non a caso, dalla ricerca di Marc Klein del 1936 sulle origini della teoria cellulare, sembra trovare piena conferma anche nelle vicissitudini della citologia ottocentesca. Nel giro di pochi decenni, almeno in ambito tedesco, le nuove scoperte si susseguono e si accumulano a un ritmo impressionante. E tuttavia, l'inaudito accrescersi delle conoscenze, a proposito della natura del protoplasma e della cariocinesi, della struttura del nucleo e della riproduzione sessuata, non mette in discussione le prospettive più generali, le «fedi scientifiche» che si contrappongono e periodicamente, con ritmo pressoché regolare, si avvicendano.

Il proscenio resta pur sempre occupato, nel corso dell'intera vicenda, dagli stessi interrogativi, dalle medesime questioni di fondo. Haeckel rinnova in profondità, negli anni '60, lo studio dei protozoi, ma ripropone anche, come momento unificante dei nuovi dati scoperti, il vecchio concetto di «sarcode» già definito a suo tempo da Dujardin.

Lo stesso darwinismo, nella scienza tedesca, significa anche la riscoperta di Oken e di molte tematiche della *Naturphilosophie*. Antiche mitologie tornano di nuovo a imporsi: i trattati haeckeliani e i tomi dei darwinisti sembrano talvolta la pedissequa ristampa di altre pagine e di altri libri, ad esempio di quei volumi in cui Treviranus, all'inizio del secolo, parlava di una 'materia vivente' «di per sé informe e capace di ogni forma di vita», che si lascia variamente plasmare e quindi, nel suo associarsi e scomporsi, «solo per mezzo del congiungimento con sostanze della natura inanimata riceve una specifica forma»[6].

[5] G. Canguilhem (1952), p. 119.

[6] G.R. Treviranus (1802-22), I, pp. 98-101; II, pp. 353 e 403. Sull'idea di «vita minima» in Treviranus, sul suo rapporto con le dottrine di Needham e di Buffon, cfr. T. Lenoir (1981b), pp. 178 e 186 ss.

In seguito, negli anni '70, si comincia a fare i conti, per la prima volta, con mirabili e complicate «strutture protoplasmatiche», ma pure i nuovi orientamenti finiscono col riaccendere, sul piano ideale, l'annoso dibattito attorno al concetto di *Urschleim*, al carattere amorfo delle prime manifestazioni vitali. D'altra parte, il nuovo 'vitalismo biologico' che, sul finire del secolo, si oppone a Darwin, innova certamente, ad esempio con von Uexküll, i modi di intendere i rapporti tra organismo e ambiente, ma torna a riaffermare anche il tema mülleriano delle «energie specifiche» e promuove l'ennesima riscoperta (non immaginando di ritrovarsi in compagnia di Haeckel) del «sarcode» di Dujardin.

La ricerca scientifica, di conseguenza, prosegue ininterrottamente, e tuttavia, proprio nell'acquisire sempre nuovi risultati, favorisce periodicamente le medesime 'rinascite', ritorna di continuo sulle stesse questioni. Questo carattere 'ciclico' mostrato dal progresso delle indagini biologiche, o quantomeno delle «rappresentazioni soggettive» (Virchow) e dai più generali «interessi» (Roux) da cui non si dissociano mai, viene talvolta passato sotto silenzio dagli storici della scienza che, con risultati anche egregi, descrivono il progressivo disvelarsi, grazie a tecniche di osservazione sempre più raffinate, dei dispositivi cellulari. Certo, i progressi ottenuti nell'Ottocento in questo campo dipendono dall'accumularsi dei 'protocolli d'osservazione', ma risentono pure, e in misura notevole, di quel giuoco di «allusioni erudite», talvolta più difficile da decifrare, di cui discorre Haeckel nel 1853. Anche su questo piano, in effetti, «i fatti suscitano le teorie, ma non generano quei concetti che le unificano internamente»: all'ampliarsi e al trascorrere delle conoscenze, si accompagna, sul piano dell'interpretazione dei nuovi dati disponibili, il continuo ricorso ad una serie circoscritta di «possibilità preformate», la «permanenza di un piccolo numero di temi fondamentali»[7].

Una stessa scoperta, nell'ambito della biologia ottocentesca, si iscrive, nel medesimo tempo, in contesti ben diversi: per

[7] G. Canguilhem (1952), pp. 92 e 120.

un verso appartiene indubbiamente alla 'storia dei progressi scientifici', grazie ai nuovi dati di fatto che porta alla luce, alle ulteriori indagini che suscita, ma per un altro verso trova comunque una sua collocazione specifica entro la 'storia delle mitologie scientifiche', contribuendo, in maniera più o meno diretta, con un grado maggiore o minore di consapevolezza, alla rigenerazione di «vecchie fedi» (per riprendere ancora una volta l'espressione di D.F. Strauss) o al loro definitivo affossamento.

Esemplare, da questo punto di vista, è il caso degli studi svolti da O. Hertwig negli anni '70. Le sue comunicazioni del 1876-78 si limitano a offrire nuove osservazioni, a descrivere fenomeni prima largamente ignorati. Eppure non restano certo estranee al piano delle 'mitologie scientifiche', anzi finiscono per provocare, proprio a questo livello, dei profondi sommovimenti.

In realtà, le teorie all'epoca di maggior credito intorno alla generazione sessuata affermano, tra Bischoff, His e soprattutto Haeckel, una tenace continuità con vecchi mitologemi. L'idea che nel corso della fecondazione si dissolvano i nuclei delle cellule, e che quindi la nuova vita debba risultare di necessità da sostanze semifluide, disciolte, è anche la riproposizione (proprio sul piano delle 'mitologie scientifiche') di un vetusto assunto di Oken, ancora tanto prestigioso da continuare a orientare, sia pur sotterraneamente, la biologia evoluzionistica. Ogni generazione, si affermava nel *Lehrbuch der Naturphilosophie*, dato alle stampe da Oken nel 1809-11 e nel 1831 in seconda edizione, è un «nuovo inizio», una rinnovata fuoriuscita dal «caos primordiale»: «Ogni generazione ricomincia quindi da capo. La massa organica ancora una volta deve venir dissolta nel caos originario, se qualcosa di nuovo ancora una volta deve nascere ... Anche da un punto di vista fisico, ogni individuo nasce soltanto dall'assoluto, nessuno da un altro individuo. La storia della generazione è un retrocedere nell'assoluto dell'organico, o nel caos della mucosità organica, e un nuovo far sorgere a partire da esso»[8].

[8] L. Oken (1809-11), II, p. 29; (1831), pp. 155-56.

A quest'idea («Ogni generazione è una nuova creazione») paiono ispirarsi, decenni dopo, le stesse dottrine haeckeliane: la corrispondenza tra ontogenesi e filogenesi presuppone che davvero lo sviluppo organico ogni volta «ricominci da capo», tornando a prender le mosse (nel senso di Oken) da stati colloidali, da soluzioni assimilabili alla «massa mucosa infusoriale [*infusoriale Schleimmasse*]» dei 'filosofi della natura': «Tutta quanta la generazione è *generatio aequivoca*; può esser mediata dai sessi, oppure no. Infatti proprio gli umori della generazione [*Zeugungssäfte*] degli organi sessuali altro non sono che massa organica originaria, sorta dalla decomposizione»[9].

O. Hertwig di conseguenza, con le sue specifiche ricerche, non offre solo nuove conoscenze, ma finisce per interferire anche in questo quadro di «possibilità preformate», affermando il primato della morfologia e contribuendo, in tal modo, alla confutazione definitiva di quel mito del «caos originario» ancora rielaborato, sotto sembianze diverse, dalla biologia darwiniana. Anche in molti altri casi, nella scienza naturale ottocentesca, le nuove scoperte acquistano importanza non solo per i nuovi dati che portano alla luce, ma anche per il loro valore 'mitologico', per le ripercussioni che finiscono per provocare sul piano dei presupposti più generali.

[9] L. OKEN (1809-11), II, p. 31; (1831), p. 157. (Nella prima stesura mancano, in realtà, le ultime tre parole, inserite solo nella seconda edizione).

Bibliografia

Bibliografia

*Fonti primarie fino al 1917**

ACHELIS T. (1883), *Die Ethik der Gegenwart in ihrer Beziehung zur Naturwissenschaft*, in «Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Philosophie», VII, pp. 53-105.

ARNOLD J. (1879), *Über feinere Structur der Zellen unter normalen und pathologischen Bedingungen*, in «Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin», 77, pp. 181-206.

ARNOLD J.W. (1842), *Die Lehre von der Reflex-Function*, Groos, Heidelberg.

ASKENASY E. (1872), *Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre*, Engelmann, Leipzig.

von BAER K.E. (1821), *Zwei Worte über den jetztigen Zustand der Naturgeschichte*, Bornträger, Königsberg.

von BAER K.E. (1824), *Vorlesungen über Anthropologie*, Th. I, Bornträger, Königsberg.

von BAER K.E. (1827), *Beiträge zur Kenntniss der niedern Thiere*, in «Nova Acta physico-medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum», XIII (pars secunda), pp. 523-762.

* Anche gli studi critici comparsi prima del 1917, facendo parte di un dibattito più generale, rientrando quindi a pieno titolo nelle vicende prese in considerazione da questa ricerca, vengono inseriti nella rubrica delle fonti primarie. Non si riportano viceversa in questa bibliografia le opere già ricordate nell'elenco delle abbreviazioni (a conclusione della «Nota preliminare»).

von BAER K.E. (1828-37), *Über Entwicklungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion*, Th. I-II, Bornträger, Königsberg.

von BAER K.E. (1860), *Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige? (Zur Eröffnung der Russischen entomologischen Gesellschaft im Mai 1860)*, Hirschwald, Berlin 1862.

von BAER K.E. (1864), *Reden*, Schmitzdorff, St. Petersburg.

von BAER K.E. (1876), *Studien aus dem Gebiet der Naturwissenschaften*, Schmitzdorff, St. Petersburg.

von BAER K.E. (1886), *Nachrichten über Leben und Schriften*, Vieweg, Braunschweig.

BAHNSEN J. (1882), *Der Widerspruch im Wissen und Wesen der Welt*, Bde I-II, Grieben, Leipzig.

BECHER E. (1908), *Die Grundfrage der Ethik*, Dumont-Schauberg, Köln.

BECHER E. (1909), *Der Darwinismus und die soziale Ethik*, Barth, Leipzig.

BISCHOFF T.L.W. (1847), *Theorie der Befruchtung und über die Rolle, welche die Spermatozoïden dabei spielen*, in «Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin», Jg. 1847, pp.422-42.

BRAEUNIG K. (1907), *Mechanismus und Vitalismus in der Biologie des neunzehnten Jahrhunderts*, Engelmann, Leipzig.

BRATUSCHECK E. (1873), *Adolf Trendelenburg*, Henschel, Berlin.

BRAUN A. (1851), *Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur*, Engelmann, Leipzig.

BRAUN A. (1853), *Das Individuum der Pflanze in seinem Verhältniss zur Species. Generationsfolge, Generationswechsel und Generationstheilung der Pflanze*, in «Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin», pp. 19-122.

BRÜCKE E. (1862a), *Die Elementarorganismen*, in «Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe», 44, II. Abt., pp. 381-406.

BRÜCKE E. (1862b), *Über die sogenannte Molecularbewegung in thierischen Zellen, insonderheit in den Speichelkörperchen*, in

«Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Mathemathische-Naturwissenschaftliche Classe», 45, II. Abt., pp. 629-42.

BUCHHOLTZ G. (1904), *Die ethischen Grundgedanken Friedrich Adolph Trendelenburgs*, Schlimper, Blankenhein.

BUNGE G. (1887), *Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie*, Vogel, Leipzig.

BURCKHARDT R. (1907), *Biologie und Humanismus*, Diederichs, Jena.

BURDACH K.F. (1817), *Über die Aufgabe der Morphologie*, Dyk, Leipzig.

BURDACH K.F. (1828), *Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft*, Bd. II, *Mit Beiträgen von K.E. von Baer, H. Rathke und E.H.F. Meyer*, Voß, Leipzig.

BUSSE L. (1903), *Geist und Körper, Seele und Leib*, Dürr, Leipzig.

BÜTSCHLI O. (1901), *Mechanismus und Vitalismus*, Engelmann, Leipzig.

CARNERI B. (1871), *Sittlichkeit und Darwinismus*, Braumüller, Wien.

CASPARI O. (1877), *Über Philosophie der Darwin'schen Lehre*, in «Kosmos», I, pp. 277-92 e 459-85.

CASPARI O. (1878), *Virchow und Haeckel vor dem Forum der methodologischen Forschung*, Lampart, Augsburg.

CASPARI O. (1881), *Der Zusammenhang der Dinge*, Trewendt, Breslau.

COHNHEIM J. (1867), *Über Entzündung und Eiterung*, in «Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin», 40, pp. 1-79.

CRAMER C. (1896), *Leben und Wirken von Carl Wilhelm Nägeli*, Schulthes.

CUVIER G. (1830), *Die Umwälzungen der Erdringe in naturwissenschaftlicher und geschichtlicher Beziehung*, übersetzt von J. NOEGGERATH, Weber, Bonn, 1830, Bd. I, pp. 87-90 (trad. dalla quinta edizione, Paris 1828, del *Discours sur les révolutions de la surface du globe, et sur les changemens qu'elles ont produit dans le règne animal*).

von CYON E. (1910), *Eduard Pflüger. Ein Nachruf*, in «Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie», 132, pp. 1-19.

DARWIN C. (1868), *The variation of animals and plants under domestication*, I-II, Murray, London; tr. it. *Variazioni degli animali e delle piante allo stato domestico*, effettuata da G. Canestrini sulla seconda edizione inglese, Utet, Torino, 1878.

DÖLLINGER I. (1805), *Grundriss der Naturlehre des menschlichen Organismus*, Goebhardt, Bamberg und Würzburg.

DÖLLINGER I. (1814), *Über den Werth und die Bedeutung der vergleichenden Anatomie*, Nitribitt, Würzburg.

DÖLLINGER I. (1824), *Von den Fortschritten, welche die Physiologie seit Haller gemacht hat. Eine Rede*, Lindauer, München.

DREHER E. (1877), *Der Darwinismus und seine Stellung in der Philosophie*, Peters, Berlin.

DRESSEL L. (1883), *Der belebte und der unbelebte Stoff nach den neuesten Forschungs-Ergebnissen*, Herder, Freiburg i.B.

DRIESCH H. (1893), *Die Biologie als selbständige Wissenschaft*, Engelmann, Leipzig.

DRIESCH H. (1894), *Analitische Theorie der organischen Entwicklung*, Engelmann, Leipzig.

DRIESCH H. (1904), *Naturbegriffe und Naturarteile*, Engelmann, Leipzig.

DRIESCH H. (1905), *Der Vitalismus als Geschichte und Lehre*, Barth, Leipzig.

DRIESCH H. (1908), *Henri Bergson, der biologische Philosoph*, in «Zeitschrift für den Ausbau der Entwicklungslehre», II, pp. 48-55.

DRIESCH H. (1909), *Philosophie des Organischen*, I-II, Engelmann, Leipzig.

DRIESCH H. (1911), *Über die Bedeutung einer Philosophie der Natur für die Ethik*, in FRISCHEISEN-KÖLHER M. (ed), *Weltanschauung*, Reichl, Berlin.

DRIESCH H. (1951), *Lebenserinnerungen*, Reinhardt, München und Basel.

DROBISCH M.W. (1856), *Über den Zweckbegriff und seine Bedeutung für Naturwissenschaft, Metaphysik und Religionsphilo-

sophie, in «Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik», 29, pp. 66-99.

DU BOIS-REYMOND E. (1869), *Über Universitätseinrichtungen. Rede bei Eintritt des Rectorats der Königl. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin*, Vogt, Berlin.

DU BOIS-REYMOND E. (1870), *Leibnizsche Gedanken in der neueren Naturwissenschaft*, in *Vorträge über Philosophie und Gesellschaft*, hrsg. von S. Wollgast, Meiner, Hamburg 1974, pp. 25-44.

DU BOIS-REYMOND E. (1881), *Über die Übung*, Hirschwald, Berlin.

DU BOIS-REYMOND E. (1894), *Über Neo-Vitalismus*, in *Vorträge über Philosophie und Gesellschaft*, hrsg. von S. Wollgast, Meiner, Hamburg 1974, pp. 209-32.

DU BOIS-REYMOND E. (1912), *Reden*, I-II, Veit, Leipzig.

DÜRR E. (1909), *Grundzüge der Ethik*, Winter, Heidelberg.

DUJARDIN F. (1835), *Recherches sur les organismes inférieurs*, in «Annales des sciences naturelles», Seconde Serie, t. IV (Zoologie), pp. 343-77.

ECKER A. (1880), *Lorenz Oken*, Schweizerbart, Stuttgart.

EHRENBERG C.G. (1830), *Beiträge zur Kenntniss der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien*, in «Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin», Aus dem Jahre 1830, Berlin 1832, pp. 1-88.

EHRENBERG C.G. (1831), *Über die Entwickelung und Lebensdauer der Infusionsthiere; nebst ferneren Beiträgen zu einer Vergleichung ihrer organischen Systeme*, in «Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin», Aus dem Jahre 1831, Berlin 1832, pp. 1-154.

EHRENBERG C.G. (1838), *Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen*, I-II, Voss, Leipzig.

ELSENHAUS T. (1894), *Wesen und Entstehung des Gewissens*, Engelmann, Leipzig.

ENGELMANN T.W. (1879), *Flimmer- und Protoplasmabewegung*, in L. HERMANN (ed), *Handbuch der Physiologie*, Bd. I, Th. I, Vogel, Leipzig, pp. 343-408.

ENGELS F. (1873-86), *Dialektik der Natur*, in MARX K., ENGELS F., *Werke*, XX, Dietz, Berlin 1962, pp. 305-568; tr. it. in MARX K., ENGELS F., *Opere*, XXV, Editori Riuniti, Roma 1974, pp. 315-590.

ENGELS F. (1894), *Herrn Eugen Dühring's Umwälzung der Wissenschaft ('Anti-Dühring')*, in MARX K., ENGELS F., *Werke*, XX, Dietz, Berlin 1962, pp. 1-303; tr. it. in MARX K., ENGELS F., *Opere*, XXV, Editori Riuniti, Roma 1974, pp. 1-314.

EUCKEN R. (1888), *Die Einheit des Geisteslebens*, Veit, Leipzig.

FECHNER G.T. (1873), *Einige Ideen zur Schöpfungs- und Entwicklungsgeschichte der Organismen*, Breitkopf u. Härtel, Leipzig.

FECHNER G.T. (1879), *Die Tagesansicht gegenüber der Nachtansicht*, Breitkopf u. Härtel, Leipzig.

FICHTE I.H. (1854), *Die Seelenlehre des Materialismus*, in «Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik», 25, pp. 58-77.

FICHTE I.H. (1856), *Anthropologie. Die Lehre von der menschlichen Seele*, Brockhaus, Leipzig.

FLEMMING W. (1879), *Beiträge zur Kenntniss der Zelle und ihrer Lebenserscheinungen*, in «Archiv fur mikroskopische Anatomie», XVII, pp. 302-436.

FLEMMING W. (1882), *Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung*, Vogel, Leipzig 1882.

FROEHLICH J. (1897), *Die Individualität*, Zimmer, Stuttgart.

FROHSCHAMMER J. (1873), *Das neue Wissen und der neue Glaube*, Brockhaus, Leipzig.

FROHSCHAMMER J. (1877), *Die Phantasie als Grundprinzip des Weltprocesses*, Ackermann, München.

FROHSCHAMMER J. (1879), *Monaden und Weltphantasie*, Ackermann, München.

FUNKE O. (1858), *Lehrbuch der Physiologie*, I-II, Voss, Leipzig.

GAUPP E. (1917), *August Weismann. Sein Leben und sein Werk*, Fischer, Jena.

GEGENBAUR C. (1870), *Grundzüge der vergleichenden Anatomie*, Engelmann, Leipzig, 2. Auflage.

GEGENBAUR C. (1912), *Gesammelte Aufsätze*, III, Engelmann, Leipzig.

GOETTE A. (1869), *Untersuchungen über die Entwickelung des bombinator igneus*, in «Archiv für mikroskopische Anatomie», 5, pp. 90-125.

GOETTE A. (1875), *Die Entwicklungsgeschichte der Unke (Bombinator igneus) als Grundlage einer vergleichenden Morphologie der Wirbelthiere*, Voss, Leipzig.

GOETTE A. (1883), *Über den Ursprung des Todes*, Voss, Hamburg und Leipzig.

GRAVE L. (1878), *Karl Ernst von Baer und seine Stellung zur Darwin'schen Theorie*, in «Kosmos», II, pp.71-76.

GÜTTLER C. (1884), *Lorenz Oken und sein Verhältniss zur modernen Entwicklungslehre*, Bidder, Leipzig.

HAECKEL E. (1866), *Generelle Morphologie der Organismen*, I-II, Reimer, Berlin.

HAECKEL E. (1868), *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, Reimer, Berlin.

HAECKEL E. (1869a), *Über Arbeitstheilung in Natur- und Menschenleben*, Lüderitz, Berlin.

HAECKEL E. (1869b), *Zur Entwicklungsgeschichte der Siphonophoren*, Van der Post, Utrecht.

HAECKEL E. (1870a), *Beiträge zur Plastidentheorie*, in «Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft», V, pp. 471-547.

HAECKEL E. (1870b), *Über Entwicklungsgang und Aufgabe der Zoologie*, in «Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft», V, pp. 353-70.

HAECKEL E. (1870c), *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, Reimer, Berlin 1870 (Zweite Aufl.).

HAECKEL E. (1872), *Die Kalkschwämme. Eine Monographie*, I-II, Reimer, Berlin.

HAECKEL E. (1874a), *Die Gastraea-Theorie, die phylogenetische Classification des Thierreichs und die Homologie der Keimblätter*, in «Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft», 8, pp. 1-49.

HAECKEL E. (1874b), *Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen*, Engelmann, Leipzig.

HAECKEL E. (1875a), *Ziele und Wege der heutigen Entwicklungsgeschichte*, Dufft, Jena.

HAECKEL E. (1875b), *Über die Wellenzeugung der Lebenstheilchen oder die Perigenesis der Plastidule*, in *Gesammelte populäre Vorträge aus dem Gebiete der Entwicklungslehre*, 2. Heft, Strauss, Bonn, pp. 25-79. (La conferenza viene dapprima stampata anche in forma di opuscolo: Reimer, Berlin 1876).

HAECKEL E. (1877), *Bathybius und die Moneren*, in «Kosmos», I, pp. 293-305.

HAECKEL E. (1878), *Das Protistenreich*, Günther, Leipzig.

HAECKEL E. (1878-79), *Gesammelte populäre Vorträge aus dem Gebiete der Entwicklungslehre*, Heft 1-2, Strauss, Bonn.

HAECKEL E. (1905), *Über die Biologie in Jena während des 19. Jahrhunderts*, in «Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft», 39, pp. 712-26.

HAECKEL E. (1984), *Biographie in Briefen*, hrsg. von G. USCHMANN, Prisma, Gütersloh.

HAMANN O. (1892), *Entwicklungslehre und Darwinismus*, Costenoble, Jena.

HANSTEIN J. (1880), *Das Protoplasma als Träger der pflanzlichen und thierischen Lebensverrichtungen*, Winter, Heidelberg 1887 (seconda edizione invariata).

von HARTMANN E. (1869), *Philosophie des Unbewussten. Versuch einer Weltanschauung*, Duncker, Berlin.

von HARTMANN E. (1872), *Das Unbewußte vom Standpunkt der Physiologie und Descendenztheorie*, Duncker, Berlin.

von HARTMANN E. (1875), *Wahrheit und Irrthum im Darwinismus*, Duncker, Berlin.

von HARTMANN E. (1876), *Philosophie des Unbewussten*, I-II, Duncker, Berlin, 7. Auflage.

von HARTMANN E. (1889), *Ergänzungsband zur ersten bis neunten Auflage der Philosophie des Unbewussten*, Friedrich, Leipzig, s.d.

von HARTMANN E. (1903a), *Mechanismus und Vitalismus in der*

modernen Biologie, in «Archiv für systematische Philosophie», IX, pp. 139-78, 331-77.

von HARTMANN E. (1903b), *Die Abstammungslehre seit Darwin*, in «Annalen der Naturphilosophie», II.

HARTMANN N. (1912), *Philosophische Grundfragen der Biologie*, in *Kleinere Schriften*, III, De Gruyter, Berlin 1958, pp. 78-185.

HAUPTMANN C. (1883), *Die Bedeutung der Keimblättertheorie für die Individualitätslehre und den Generationswechsel*, Hossfeld, Jena.

HAUPTMANN C. (1894), *Die Metaphysik in der modernen Physiologie*, Fischer, Jena.

HELLENBACH L.B. (1878), *Der Individualismus im Lichte der Biologie und Philosophie der Gegenwart*, Braumüller, Wien.

HELMHOLTZ H. (1862), *Über das Verhältnis der Naturwissenschaften zur Gesamtheit der Wissenschaften*, in *Vorträge und Reden*, I, Vieweg, Braunschweig 1896, pp. 157-186; tr. it. in *Opere*, a cura di V. Cappelletti, Utet, Torino 1967, pp. 329-67.

HELMHOLTZ H. (1869), *Über das Ziel und die Fortschritte der Naturwissenschaft*, in *Vorträge und Reden*, I, Vieweg, Braunschweig 1896, pp. 367-98; tr. it. in *Opere*, a cura di V. Cappelletti, Utet, Torino 1967, pp. 445-90.

HENSEL P. (1903), *Hauptprobleme der Ethik*, Teubner, Leipzig und Berlin.

HENSEN V. (1881), *Physiologie der Zeugung*, in L. HERMANN (ed), *Handbuch der Physiologie*, VI, Th. II, Vogel, Leipzig.

HERING E. (1870), *Über das Gedächtniss als eine allgemeine Funktion der organisierten Materie*, in «Almanach der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften», Wien, XX, pp. 253-78.

HERTWIG O. (1876-78), *Beiträge zur Kenntniss der Bildung, Befruchtung und Theilung des thierischen Eies*, in «Morphologisches Jahrbuch», I, 1876, pp. 347-434; III, 1877, pp. 1-86 e 271-79; IV, 1878, pp. 156-74 e 177-213.

HERTWIG O. (1879), *Die Geschichte der Zellentheorie*, in «Deutsche Rundschau», XX, pp. 417-29.

HERTWIG O. (1885), *Das Problem der Befruchtung und der Isotropie des Eies, eine Theorie der Vererbung*, in «Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft», XVIII, pp. 276-318.

HERTWIG O. (1892), *Aeltere und neuere Entwicklungs-Theorien*, Hirschwald, Berlin.

HERTWIG O. (1893), *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere*, Fischer, Jena (vierte Auflage).

HERTWIG O. (1893-98), *Die Zelle und die Gewebe*, I-II, Fischer, Jena.

HERTWIG O. (1894), *Zeit- und Streitfragen der Biologie*, Heft I. *Präformation oder Epigenese?*, Fischer, Jena.

HERTWIG O. (1897), *Zeit- und Streitfragen der Biologie*, Heft II. *Mechanik und Biologie*, Fischer, Jena.

HERTWIG O. (1899), *Die Lehre vom Organismus und ihre Beziehung zur Socialwissenschaft*, Büxenstein, Berlin.

HERTWIG O. (1900), *Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert*, Fischer, Jena.

HERTWIG O. (1909), *Der Kampf um Kernfragen der Entwicklungs- und Vererbungslehre*, Fischer, Jena.

HIS W. (1869), *Über die Bedeutung der Entwicklungsgeschichte für die Auffassung der organischen Natur* (Rectoratsrede, Basel 4. Nov. 1869), Vogel, Leipzig.

HIS W. (1870), Besprechung von LOTZE H., *Mikrokosmos*, 2. Bde, 2. Aufl., Leipzig 1869, in «Archiv für Anthropologie», IV, pp. 127-28.

HIS W. (1870-71), *Die Theorien der geschlechtlichen Zeugung*, in «Archiv für Anthropologie», IV, 1870, pp. 197-220 e 317-32; V, 1871, 69-111.

HIS W. (1874), *Unsere Körperform und das physiologische Problem ihrer Entstehung. Briefe an einen befreundeten Naturforscher*, Vogel, Leipzig 1874 (ma in realtà 1875).

HIS W. (1965), *Lebenserinnerungen und ausgewählte Schriften*, Huber, Bern und Stuttgart.

HUXLEY T. (1868), *On some organisms living at great depths in the North Atlantic Ocean*, in «Quarterly Journal of microscopical Science», VIII, pp. 203-12

JAEGER G. (1869), *Die Darwin'sche Theorie und ihre Stellung zu Moral und Religion*, Hoffmann, Stuttgart, s.d.

KAUFMANN N. (1893), *Die teleologische Naturphilosophie des*

Aristoteles und ihre Bedeutung in der Gegenwart, Schöningh, Paderborn, 2. Auflage.

KEYSERLING A. (1876), *Gedächtnissrede auf Karl Ernst von Baer*, in *Ein Lebensbild*, II, Reimer, Berlin 1902.

KIELMEYER K.F. (1793), *Über die Verhältnisse der organischen Kräfte unter einander in der Reihe der verschiedenen Organisationen, die Gesetze und die Folgen dieser Verhältnisse*, in «Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin», 23, 1930, pp. 247-67.

KIELMEYER K.F. (1938), *Gesammelte Schriften*, hrsg. von F.H. Holler, Keiper, Berlin.

KLAATSCH H. (1911), *Die Stellung des Menschen im Naturganzen*, in *Die Abstammungslehre*, Fischer, Jena, pp. 321-483.

KÖLLIKER A. (1861), *Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thieren*, Engelmann, Leipzig.

KÖLLIKER A. (1899), *Erinnerungen aus meinem Leben*, Engelmann, Leipzig.

KOHLBRUGGE J.H.F. (1911), *G.Cuvier und K.F.Kielmeyer*, in «Biologisches Centralblatt», 32, 1911, pp. 291-95.

KOHNSTAMM O. (1913), *Zwecktätigkeit und Ausdruckstätigkeit*, in «Archiv für die gesamte Psychologie», XXIX, pp. 111-38.

KOHUT A. (1905), *Karl Wilhelm Naegeli und Mathias Jakob Schleiden in den Jahren 1841-44. Mit elf ungedruckten Briefen des ersteren*, in «Flora», 95, pp. 108-49.

KRONER R. (1913), *Zweck und Gesetz in der Biologie*, Mohr, Tübingen.

LANG P. (1913), *Lotze und der Vitalismus* (Dissertazione inaugurale), Bonn.

LANGE F.A. (1866), *Geschichte des Materialismus und Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart*, Baedeker, Iserlohn.

LANGE F.A. (1882), *Geschichte des Materialismus und Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart*, Baedeker, Iserlohn.

LEUCKART R. (1850), *Ist die Morphologie denn wirklich so ganz unberechtigt?*, in «Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie», II, pp. 271-75.

LEUCKART R. (1851a), *Über den Polymorphismus der Individuen*

oder die Erscheinung der Arbeitstheilung in der Natur, Ricker, Giessen.

LEUCKART R. (1851b), *Über Metamorphose, ungeschlechtliche Vermehrung, Generationswechsel*, in «Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie», 3, pp. 170-88.

LEUCKART R., BERGMANN C. (1852), *Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thiersreichs*, Müller, Stuttgart.

LEUCKART R. (1853), *Zeugung*, in *Wagner's Handwörterbuch der Physiologie*, IV, Vieweg, Braunschweig, pp. 707-1000.

LIEBMANN O. (1871-72), *Über subjective, objective und absolute Zeit*, in «Philosophische Monatshefte», VII, pp. 472 ss.

LIEBMANN O. (1876), *Zur Analysis der Wirklichkeit*, Trübner, Straßburg.

LIEBMANN O. (1882), *Gedanken und Tatsachen*, Heft I, Trübner, Straßburg.

LOTZE H. (1851), *Allgemeine Physiologie des körperlichen Lebens*, Weidmann, Leipzig.

LOTZE H. (1853), *Recension von Eduard Pflüger, Die sensorischen Functionen des Rückenmarks der Wirbelthiere nebst einer neuen Lehre über die Leitungsgesetze der Reflexionen*, in *Kleine Schriften*, III, Hirzel, Leipzig 1891, pp. 145-75.

LOTZE H. (1882a), *Grundzüge der praktischen Philosophie*, Hirzel, Leipzig.

LOTZE H. (1882b), *Grundzüge der Naturphilosophie*, Hirzel, Leipzig.

MACH E. (1883), *Über Umbildung und Anpassung im naturwissenschaftlichen Denken*, in *Popular-wissenschaftliche Vorlesungen*, Barth, Leipzig 1896.

MAUDSLEY H. (1870), *Die Physiologie und Pathologie der Seele*, trad. tedesca a cura di R. BOEHM, Stuber, Würzburg.

MECKEL D.A. (1812), *Über die Ähnlichkeit zwischen den Genitalien und dem Darmcanale*, in J.F. MECKEL, *Beyträge zur vergleichenden Anatomie*, II, Heft II, Reclam, Leipzig.

MECKEL J.F. (1811), *Beyträge zur vergleichenden Anatomie*, II, Heft I, Reclam, Leipzig.

METSCHNIKOFF E. (1874a), *Zur Entwicklungsgeschichte der Kalk-*

schwämme, in «Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie», 24, pp. 1-14.

METSCHNIKOFF E. (1874b), *Studien über die Entwickelung der Medusen und Siphonophoren*, in «Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie», 24, pp. 15-83.

METSCHNIKOFF E. (1876), *Beiträge zur Morphologie der Spongien*, in «Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie», 27, pp. 275-86.

METTENIUS C. (1882), *Alexander Braun's Leben*, Reimer, Berlin.

MEYER B.J. (1866), *Der Darwinismus*, in «Preußische Jahrbücher», XVII, pp. 272-302 e 404-53.

MEYER B.J. (1874), *Philosophische Streitfragen*, Marcus, Bonn.

MÜLLER F. (1864), *Für Darwin*, Engelmann, Leipzig.

MÜLLER J. (1830), *Bildungsgeschichte der Genitalien*, Arnz, Düsseldorf.

MÜLLER J. (1833-40), *Handbuch der Physiologie des Menschen*, I-II, Hölscher, Coblenz.

MÜLLER J. (1835), *Gedächtnissrede auf Carl Asmund Rudolphi*, in «Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin», Aus dem Jahre 1835, 1837, pp. XVII-XXXVIII.

MÜLLER J. (1837-38), *Handbuch der Physiologie des Menschen*, I, Dritte Auflage, Hölscher, Coblenz.

MÜLLER J. (1840), *Über den glatten Hai des Aristoteles, und über die Verschiedenheiten unter den Haifischen und Rochen in der Entwickelung des Eies*, in «Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin», Aus dem Jahre 1840, 1842, pp. 187-257.

MÜLLER J. (1844), *Handbuch der Physiologie des Menschen*, I, Vierte verbesserte Auflage, Hölscher, Coblenz.

MÜLLER-FREIENFELS R. (1921), *Philosophie der Individualität*, Meiner, Leipzig.

MÜNSTERBERG H. (1885), *Die Lehre der natürlichen Anpassung*, Metzger und Wittig, Leipzig.

MÜNSTERBERG H. (1888), *Die Willenshandlung*, Mohr, Freiburg i.B.

MÜNSTERBERG H. (1889), *Der Ursprung der Sittlichkeit*, Mohr, Freiburg i.B.

NÄGELI C. (1845), *Über die gegenwärtige Aufgabe der Naturgeschichte, insbesondere der Botanik*, in «Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik», II, pp. 1-45.

NÄGELI C. (1853), *Systematische Übersicht der Erscheinungen im Pflanzenreiche*, Wagner, Freiburg.

NÄGELI C. (1856), *Die Individualität in der Natur mit vorzüglicher Berücksichtigung des Pflanzenreiches*, Meyer und Zeller, Zürich.

NÄGELI C. (1865), *Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art*, Verlag der Königlichen Akademie, München.

NÄGELI C. (1884), *Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre*, Oldenbourg, München und Leipzig.

NIETZSCHE F. (1867-68), *Philosophische Notizen*, in *Werke und Briefe*, hrsg. von H.J. Mette u. K. Schlechta, III, Beck, München 1935, pp. 317-95.

NIETZSCHE F. (1872-76), *Die vorplatonischen Philosophen*, in *Philologica*, III, hrsg. von O. Crusius u. W. Nestle, Kröner, Leipzig 1913, pp. 125-234 (lezioni accademiche tenute tra il 1872 e il 1876).

NOHL H. (1913), *Eine historische Quelle zu Nietzsche's Perspektivismus: G. Teichmüller, die wirkliche und die scheinbare Welt*, in «Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik», 149, pp. 106-15.

NUSSBAUM M. (1909), *E.F.W. Pflüger als Naturforscher*, Hager, Bonn.

OKEN L. (1805), *Die Zeugung*, Goebhardt, Bamberg und Würzburg.

OKEN L., KIESER D.G. (1806-7), *Beiträge zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Physiologie*, Heft I-II, Göbhardt, Bamberg und Würzburg.

OKEN L. (1809-11), *Lehrbuch der Naturphilosophie*, I-III, Frommann, Jena.

PAULY A. (1905), *Darwinismus und Lamarckismus*, Reinhardt, München.

PETERSEN P. (1913), *Die Philosophie Friedrich Adolph Trende-*

lenburgs. Ein Beitrag zur Geschichte des Aristoteles im 19. Jahrhundert, Boysen, Hamburg.

PFLÜGER E. (1853), *Die sensorischen Functionen des Rückenmarks der Wirbelthiere*, Hirschwald, Berlin.

PFLÜGER E. (1877), *Die teleologische Mechanik der lebendigen Natur*, in «Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere», XV, pp. 57-103.

PFLÜGER E. (1883-84), *Über den Einfluss der Schwerkraft auf die Theilung der Zellen und auf die Entwicklung des Embryo*, in «Archiv für gesammte Physiologie», Bd. 31, 1883, pp. 311-18; Bd. 32, 1883, pp. 1-79; Bd. 34, 1884, pp. 607-16.

PFLÜGER E. (1889), *Die allgemeinen Lebenserscheinungen*, Strauss, Bonn.

PLUMACHER O. (1881), *Der Kampf um's Unbewusste*, Duncker, Berlin.

POTONIÉ H. (1879), *Alexander Braun's Stellung zur Deszendenz-Theorie*, in «Kosmos», V, pp. 36-70.

RÁDL E. (1901), *Über die Bedeutung des Prinzips von der Korrelation in der Biologie*, in «Biologisches Centralblatt», XXXI, pp. 401-16, 490-96, 550-60, 585-91, 605-21.

RÁDL E. (1909), *Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit*, II. *Geschichte der Entwicklungstheorien in der Biologie des XIX. Jahrhunderts*, Engelmann, Leipzig. (Del testo esiste anche una ristampa anastatica: Olms, Hildesheim u. New York 1970).

RATHKE H. (1832-33), *Abhandlungen zur Bildungs- und Entwicklungs-Geschichte des Menschen und der Thiere*, I-II, Vogel, Leipzig.

RAUBER A. (1883), *Neue Grundlegungen zur Kenntnis der Zelle*, in «Morphologisches Jahrbuch», VIII, pp. 233-338.

von RECKLINGHAUSEN F. (1863), *Über Eiter- und Bindegewebskörperchen*, in «Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin», 28, pp. 157-97.

RÉE P. (1877), *Der Ursprung der moralischen Empfindungen*, Schmeitzner, Chemnitz.

REICHERT K.B. (1840), *Das Entwicklungsleben im Wirbelthiere-Reich*, Hirschwald, Berlin.

REICHERT K.B. (1843), *Beiträge zur Kenntniss des Zustandes der heutigen Entwickelungs-Geschichte*, Hirschwald, Berlin.

REICHERT K.B. (1852), *Die monogene Fortpflanzung*, Schünmann und Mattiesen, Dorpat.

REICHERT K.B. (1857), *Bericht über die Fortschritte der mikroskopischen Anatomie im Jahre 1856*, in «Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin», pp. 1-99.

REICHERT K.B. (1863), *Über die neueren Reformen in der Zellenlehre*, in «Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin», pp. 86-151.

REINKE J., RODEWALD H. (1881), *Studien über das Protoplasma*, Parey, Berlin.

REINKE J. (1899), *Die Welt als That*, Paetel, Berlin.

REINKE J. (1901), *Einleitung in die theoretische Biologie*, Paetel, Berlin.

REMAK R. (1852), *Über extracellulare Entstehung thierischer Zellen und über Vermehrung derselben durch Theilung*, in «Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin», pp. 47-57.

REMAK R. (1855), *Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere* (1850-1855), Reimer, Berlin.

REUSCHLE C.G. (1874), *Philosophie und Naturwissenschaft. Zur Erinnerung an D.F. Strauss*, Strauss, Bonn.

RICHTER C. (1911), *Nietzsche et les théories biologiques contemporaines*, Mercure de France, Paris 1911.

RIEHL A. (1884), *Besprechung* von W. WUNDT, *Logik* (Stuttgart, 1880-83), in «Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Philosophie», VIII, pp. 237-52.

RINDFLEISCH G.E. (1888), *Ärztliche Philosophie*, Stürtz, Würzburg.

RINDFLEISCH G.E. (1895), *Neo-Vitalismus*, Thieme, Leipzig.

ROLPH W.H. (1882), *Biologische Probleme, zugleich als Versuch einer rationellen Ethik*, Engelmann, Leipzig.

ROUX W. (1881), *Der Kampf der Theile im Organismus*, Engelmann, Leipzig.

ROUX W. (1895), *Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsgeschichte der Organismen*, I-II, Engelmann, Leipzig.

ROUX W. (1897), *Für unser Programm und seine Verwirklichung*, in «Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen», 5, pp. 1-80 e 219-342.

ROUX W. (1905), *Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft*, Engelmann, Leipzig.

ROUX W. (1913), *Über kausale und konditionale Weltauffassung*, Engelmann, Leipzig.

ROUX W. (1923), *Autobiographie*, in GROTE L.R. (ed), *Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen*, Meiner, Leipzig, pp. 141-206.

RUDOLPHI K.A. (1812), *Über eine neue Eintheilung der Thiere*, in *Beyträge zur Anthropologie und Naturgeschichte*, Haude u. Spener, Berlin, pp. 79-106.

RUSSEL E.S. (1916), *Form und Function*, Murray, London.

SACHS J. (1882), *Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie*, Engelmann, Leipzig.

SCHELER M. (1913-16), *Der Formalismus in der Ethik und die materiale Wertethik*, Francke, Bern 1954 (Gesammelte Werke, Bd. 2).

SCHLEIDEN M.J. (1838), *Beiträge zur Phytogenesis*, in «Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin», pp. 137-76.

SCHLEIDEN M.J. (1842-43), *Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik, nebst einer methodologischen Einleitung als Anleitung zum Studium der Pflanze*, I-II, Engelmann, Leipzig.

SCHLEIDEN M.J. (1844), *Schelling's und Hegel's Verhältnis zur Naturwissenschaft*, hrsg. von O. Breidbach, VCH (Acta humaniora), Weinheim 1988 (ristampa anastatica dell'edizione Leipzig 1844).

SCHLEIDEN M.J. (1863), *Über den Materialismus der neueren deutschen Naturwissenschaft*, Engelmann, Leipzig.

SCHMIDT O. (1873), *Descendenzlehre und Darwinismus*, Brockhaus, Leipzig.

SCHMIDT O. (1877), *Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Philosophie des Unbewussten*, Brockhaus, Leipzig.

SCHMIDT O. (1884), *Die Säugethiere in ihrem Verhältniss zur Vorwelt*, Brockhaus, Leipzig.

SCHNEIDER G.H. (1880), *Der thierische Wille*, Abel, Leipzig, s.d. ma 1880.

SCHULTZE M. (1861), *Über Muskelkörperchen und das, was man eine Zelle zu nennen habe*, in «Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin», pp. 1-27.

SCHWANN T. (1839), *Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen*, Reimer, Berlin.

[SCHWANN T.] (1878), *Manifestation en l'honneur de M. le Professeur Th. Schwann* (Liège, 23 Juin 1878), Schwann, Düsseldorf 1879.

SCHWARZ H. (1896), *Grundzüge der Ethik*, Schnurpfeil, Leipzig, s.d.

SEIDLITZ G. (1876a), *Vortrag zur Erinnerung an K.E. von Baer*, Dorpat.

SEIDLITZ G. (1876b), *Beiträge zur Descendenz-Theorie*, Engelmann, Leipzig.

SEMPER K. (1880), *Die natürlichen Existenzbedungungen der Thiere*, Brockhaus, I-II, Leipzig.

von SIEBOLD C.T.E. (1856), *Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen. Ein Beitrag zur Fortpflanzungsgeschichte der Thiere*, Engelmann, Leipzig.

SIGWART C. (1886), *Vorfragen der Ethik*, Freiburg i.B.

SIMMEL G. (1888), *Bemerkungen zu socialethischen Problemen*, in «Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Philosophie», XII, pp. 32-49.

SIMMEL G. (1892-93), *Einleitung in die Moralwissenschaft*, I-II, Scientia, Aalen 1983 (Neudruck der Ausgabe Berlin 1892-93).

SIMMEL G. (1895), *Über eine Beziehung der Selectionstheorie zur Erkenntnistheorie*, in «Archiv für systematische Philosophie», I, pp. 34-45.

SIMMEL G. (1896), *Skizze einer Willenstheorie*, in «Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane», IX, pp. 206-20.

SPENCER H. (1864-67), *The Principles of biology*, I-II, Williams and Norgate, London; tr. td. a cura di B. Vetter, *Die Principien der Biology*, I-II, Schweizerbarth, Stuttgart 1876-77.

SPENCER H. (1879), *The data of ethics*, Williams and Norgate, London; tr. td. a cura di B.Vetter, *Die Tatsachen der Ethik*, Schweizerbarth, Stuttgart 1879.

STEENSTRUP J.J.S. (1842), *Über den Generationswechsel, oder die Fortpflanzung und Entwickelung der abwechselnden Generationen*, Reitzel, Copenhagen.

STEFFENS H. (1901), *Beyträge zur innern Naturgeschichte der Erde*, Crazische Buchhandlung, Freyburg.

STIEBERLING G.C. (1871), *Naturwissenschaft gegen Philosophie*, Schmidt, New York.

STIEDA L. (1886), *Karl Ernst von Bær*, Vieweg, Braunschweig, 2. Auflage.

STÖLZLE R. (1897), *Karl Ernst von Baer und seine Weltanschauung*, Nationale Verlagsanstalt, Regensburg.

STÖRRING G. (1903), *Moralphilosophische Streitfragen*, I.Theil: *Die Entstehung des sittlichen Bewußtseins*, Engelmann, Leipzig.

STÖRRING G. (1906), *Ethische Grundfragen*, Engelmann, Leipzig.

STRASBURGER E. (1874), *Über die Bedeutung phylogenetischer Methoden für die Erforschung lebender Wesen*, in «Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft», 8, pp. 56-80.

STRASBURGER E. (1876), *Studien über das Protoplasma*, in «Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft», X, pp. 395-446.

STRASBURGER E. (1880a), *Über den jetztigen Zustande der Zellenlehre* (discorso tenuto alla 53.sima *Versammlung deutscher Naturforscher und Ärtze*, Danzig 1880), in «Der Naturforscher», XII, pp. 381-84.

STRASBURGER E. (1880b), *Zellbildung und Zelltheilung*, Fischer, Jena (3 Auflage).

STRASBURGER E. (1884), *Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen als Grundlage für eine Theorie der Zeugung*, Fischer, Jena.

STRAUSS D.F. (1874), *Der alte und der neue Glaube. Ein Bekenntniß*, Strauss, Bonn (7 Auflage).

STUMPF C. (1908), *Vom ethischen Skeptizismus* in *Philosophische Reden und Vorträge*, Barth, Leipzig 1910.

TASCHENBERG O. (1882), *Die Lehre von der Urzeugung sonst und jetzt*, Niemeyer, Halle.

TASCHENBERG O. (1892), *Historische Entwickelung der Lehre von der Parthenogenesis*, in «Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Halle», XVII, pp. 366-453.

A.T. (= A. TAUBERT, cioè A. von HARTMANN) (1872), *Philosophie gegen naturwissenschaftliche Überhebung*, Duncker, Berlin.

TEICHMÜLLER G. (1877), *Darwinismus und Philosophie*, Mattiesen, Dorpat.

TEICHMÜLLER G. (1882), *Die wirkliche und die scheinbare Welt*, Koebner, Breslau.

THIENEMANN A. (1910), *Die Stufenfolge der Dinge, der Versuch eines natürlichen Systems der Naturkörper aus dem achtzehnten Jahrhundert*, in «Zoologische Annalen» III, pp. 185-274.

TRENDELENBURG A. (1840), *Logische Untersuchungen*, I-II, Bethge, Berlin.

TRENDELENBURG A. (1859), *Worte der Erinnerung an J. Müller*, in «Monatsberichte der Königlichen Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin», pp. 121-23.

TRENDELENBURG A. (1860), *Naturrecht auf dem Grunde der Ethik*, Hirzel, Leipzig.

TRENDELENBURG A. (1870), *Logische Untersuchungen*, Hirzel, Leipzig (III vermehrte Auflage).

TREVIRANUS G.R. (1820-22), *Biologie, oder Philosophie der lebenden Natur*, I-VI, Röwer, Göttingen.

TSCHULOX S. (1910), *Das System der Biologie in Forschung und Lehre*, Fischer, Jena.

von UEXKÜLL J. (1909), *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, Springer, Berlin.

von UEXKÜLL J. (1913), *Bausteine zu einer biologischen Weltanschauung*, Bruckmann, München.

ULRICI H. (1862), *Gott und die Natur*, Weigel, Leipzig.

ULRICI H. (1866), *Gott und der Mensch. I. Leib und Seele. Grundzüge einer Psychologie des Menschen*, Weigel, Leipzig.

ULRICI H. (1873), *Gott und der Mensch.* II. *Grundzüge der praktischen Philosophie*, Weigel, Leipzig.

URBANTSCHITSCH V. (1908), *Über subjective Hörererscheinungen und subjective optische Anschauungsbilder*, Deuticke, Leipzig und Wien.

VALENTIN G. (1835), *Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen*, Rücker, Berlin.

VALENTIN G. (1844), *Lehrbuch der Physiologie des Menschen*, I-II, Vieweg, Braunschweig.

VERWORN M. (1904), *Naturwissenschaft und Weltanschauung*, Barth, Leipzig.

VIRCHOW R. (1854), *Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie*, I, Enke, Erlangen.

VIRCHOW R. (1856a), *Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medicin*, Meidinger, Frankfurt a.M.

VIRCHOW R. (1856b), *Alter und neuer Vitalismus*, in «Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin», IX, pp. 3-55.

VIRCHOW R. (1858a), *Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre*, Hirschwald, Berlin.

VIRCHOW R. (1858b), *Johannes Müller. Eine Gedächtnissrede*, Hirschwald, Berlin.

VIRCHOW R. (1861), *Goethe als Naturforscher*, Hirschwald, Berlin.

VIRCHOW R. (1862a), *Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre dargestellt*, Hirschwald, Berlin (3. Auflage).

VIRCHOW R. (1862b), *Vier Reden über Leben und Kranksein*, Reimer, Berlin.

VIRCHOW R. (1863), *Über bewegliche thierische Zellen*, in «Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin», 28, pp. 237-40.

VIRCHOW R. (1877a), *Standpunkte in der wissenschaftlichen Medicin*, in «Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin», 70, pp. 1-10.

VIRCHOW R. (1877b), *Die Freiheit der Wissenschaft im modernen Staat*, Wiegand, Hempel und Parey, Berlin.

VIRCHOW R. (1893), *Die Gründung der Berliner Universität und der Übergang aus dem philosophischen in das naturwissenschaftliche Zeitalter*, Becker, Berlin.

VOGT C. (1853), *Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée. Première Mémoire: sur les Siphonophores de la mer de Nice*, Georg, Genève et Bâle 1868.

VOLKMANN A.W. (1844), *Nervenphysiologie*, in *Wagner's Handwörterbuch der Physiologie*, II, Vieweg, Braunschweig, pp. 476-627.

de VRIES H. (1901-03), *Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreich*, I-II, Veit, Leipzig.

WAGNER R. (1838-41), *Lehrbuch der speziellen Physiologie*, I-III, Voss, Leipzig 1844.

von WALTER P.F. (1841), *Rede zum Andenken an Ignaz Döllinger*, Wolf, München.

WEISMANN A. (1875), *Über die mechanische Auffassung der Natur*, in *Studien zur Descendenz-Theorie*, Engelmann, Leipzig.

WEISMANN A. (1882), *Über die Dauer des Lebens*, Fischer, Jena.

WEISMANN A. (1883a), *Über die Ewigkeit des Lebens*, Poppen, Freiburg i.B.

WEISMANN A. (1883b), *Über die Vererbung*, Fischer, Jena.

WEISMANN A. (1884), *Über Leben und Tod*, Fischer, Jena.

WEISMANN A. (1885), *Die Kontinuität des Keimplasma's als Grundlage einer Theorie der Vererbung*, Fischer, Jena.

WEISMANN A. (1892a), *Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung*, Fischer, Jena.

WEISMANN A. (1892b), *Aufsätze über Vererbung und verwandte biologische Fragen*, Fischer, Jena.

WEISMANN A. (1895), *Neue Gedanken zur Vererbungsfrage. Eine Antwort an Herbert Spencer*, Fischer, Jena.

WENTSCHER M. (1913), *Hermann Lotze*, Winter, Heidelberg.

WIGAND A. (1872), *Die Genealogie der Urzellen*, Vieweg, Braunschweig.

WIGAND A. (1874-77), *Der Darwinismus und die Naturforschung Newtons und Cuviers*, I-III, Vieweg, Braunschweig.

WILLMANN O. (1897), *Geschichte des Idealismus*, III, Vieweg, Braunschweig.

WOLFF G. (1890-91), *Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre*, in «Biologisches Centralblatt», X, pp. 450-72.

WOLFF G. (1895), *Entwicklungsphysiologische Studien I. Die Regeneration der Urodelenlinse*, in «Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen», I.

WOLFF G. (1902), *Mechanismus und Vitalismus*, Thieme, Leipzig.

WUNDT W. (1874a), *Grundzüge der physiologischen Psychologie*, Engelmann, Leipzig.

WUNDT W. (1874b), *Über die Aufgabe der Philosophie in der Gegenwart*, Engelmann, Leipzig.

WUNDT W. (1883), *Logik, Zweiter Band: Methodenlehre*, Enke, Stuttgart.

WUNDT W. (1886), *Ethik*, Enke, Stuttgart.

ZELLER E. (1878), *Über die griechischen Vorgänger Darwin's*, in «Philosophische und historische Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin», Aus dem Jahre 1878, Berlin 1879, pp. 111-24.

Letteratura

ABEL G. (1984), *Nietzsche. Die Dynamik des Willens zur Macht und die ewige Wiederkehr*, De Gruyter, Berlin und New York.

ACKERKNECHT E.H. (1957), *Rudolf Virchow: Arzt, Politiker, Anthropologe*, Enken, Stuttgart (l'edizione originale, in lingua inglese, risale al 1953).

ALLEN G.E. (1969), *Hugo de Vries and the Reception of the "Mutation Theory"*, in «Journal of the History of Biology», 2, pp. 55-87.

ASCHOFF L., KÜSTER E., SCHMIDT W.J. (1938), *Hundert Jahre Zellforschung*, Borntraeger, Berlin.

BAKER J.R. (1984-52), *The Cell-Theory: a restatement, history and critique*, in «Quarterly Journal of Microscopical Science», 89, pp. 103-25; 90, pp. 87-108; 93, pp. 157-90.

BALAN B. (1979), *L'ordre et le temps. L'anatomie comparée et l'histoire des vivants au XIXe Siècle*, Vrin, Paris.

BALSS H. (1930), *Kielmeyer als Biologe*, in «Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin», 23, pp. 268-85.

BARBERA S., CAMPIONI G. (1983), *Il genio tiranno*, Angeli, Milano.

BARON W. (1931), *Die idealistische Morphologie A. Brauns und A.P. de Candolles und ihr Verhältnis zur Deszendenzlehre*, in «Beihefte zum Botanischen Centralblatt», 48, pp. 314-34.

BARON W. (1966), *Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert und ihre geistesgeschichtlichen Voraussetzungen*, in «Technikgeschichte», 33, pp. 307-28.

BARREAU H. (1986), *Le Même et l'autre. Recherches sur l'individualité dans les sciences de la vie*, Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

BARSANTI G. (1988), *Le immagini della natura: scale, mappe, alberi 1700-1800*, in «Nuncius. Annali di storia della scienza», III, pp. 55-126.

BARTHELMESS A. (1952), *Vererbungswissenschaft* (Orbis Academicus. Naturwissenschaftliche Abteilung, II), Alber, Freiburg und München.

BELLONI L. (1973), *Haeckel als Schüler und Assistent von Virchow und sein Atlas der pathologischen Histologie bei Prof. Rudolf Virchow, Würzburg, Winter 1855-56*, in «Physis», XV, pp. 5-39.

BERNSTEIN J.A. (1987), *Nietzsche's Moral Philosophy*, Associated University Press, London and Toronto.

BIESENBACH K.P. (1988), *Subjektivität ohne Substanz. Georg Simmels Individualitätsbegriff als produktive Wendung einer theoretischen Ernüchterung*, Lange, Frankfurt a.M., Bern, New York, Paris.

BOEGNER K. (1983), *Der Lebensgang Karl Ernst von Baers*, in

von BAER K.E., *Entwicklung und Zielstrebigkeit in der Natur*, Freies Geistesleben, Stuttgart.

BOWLER P.J. (1978), *Hugo de Vries and Thomas Hunt Morgan: The Mutation Theory and the Spirit of Darwinism*, in «Annals of Science», 35, pp. 55-73.

BOWLER P.J. (1985), *The Eclipse of Darwinism. Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades around 1900*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

BOWLER P.J. (1989), *Theories of human evolution. A century of debate 1844-1944*, Baltimore.

BREIDBACH O. (1985), *Zum Verhältnis von spekulativer Philosophie und Biologie im 19. Jahrhundert*, in «Philosophia naturalis», XXII, pp. 385-99.

BUCHDAHL G. (1974), *Leading Principles and Induction: the Methodology of Matthias Schleiden*, in GIERE R., WESTFALL R.S. (edd), *Foundations of Scientific Method: the Nineteenth Century*, Indiana University Press, Bloomington and London, pp. 23-52.

BUTTERSACK F. (1930), *Karl Friedrich Kielmeyer (1765-1844). Ein vergessenes Genie*, in «Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin», 23, pp. 236-46.

CAMERON G.R. (1955), *Rudolf Albert von Koelliker (1817-1905)*, in «Annals of Science», XI, pp. 166-72.

CANGUILHEM G. (1952), *La teoria cellulare*, in *La conoscenza della vita*, Il Mulino, Bologna, pp. 73-121.

CAPPELLETTI V. (1965), *Entelechìa. Saggio sulle dottrine biologiche del secolo decimonono*, Sansoni, Firenze.

CASSIRER E. (1940), *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit*, IV; tr. it. *Storia della filosofia moderna*, IV, *Il problema della conoscenza nei sistemi posthegeliani*, Il Saggiatore, Milano 1968.

CASSIRER E. (1942), *Zur Logik der Kulturwissenschaften*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1961; tr. it. *Sulla logica delle scienze della cultura*, La Nuova Italia, Firenze 1979.

CHURCHILL F.B. (1968), *August Weismann and the break from tradition*, in «Journal of the history of biology», I, pp. 91-112.

CHURCHILL F.B. (1969), *From Maschine-Theory to Entelechy:*

Two Studies in Developmental Teleology, in «Journal of the History of Biology», 2, pp. 165-85.

COGNETTI G. (1991), *La prima e la seconda edizione della 'Geschichte des Materialismus' di Friedrich Albert Lange*, in «Giornale critico della filosofia italiana», LXX, IX, pp. 76-108.

COLEMAN W. (1965), *Cell, nucleus and inheritance: an historical study*, in «Proceedings of the American Philosophical Society», 109, pp. 124-58.

COLEMAN W. (1973), *Limits of the recapitulation theory*, in «Isis», 64, pp. 341-50.

DE GROOD D.H. (1982), *Haeckel's Theory of the unity of nature*, Grüner, Amsterdam.

DEMPF A. (1951), *Die Stellung Jakob von Uexkülls in der Geistesgeschichte und Philosophie*, in «Philosophisches Jahrbuch», 61, pp. 171-84.

DIETRICH R. (1937), *Die Ethik Wilhelm Diltheys*, Schwann, Düsseldorf.

D'IORIO P. (1988-89), *La 'filosofia dell'eterno ritorno' di Friedrich Nietzsche e le cosmologie del secondo Ottocento*, tesi di laurea in filosofia discussa presso la Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Pisa nell'anno accademico 1988-89.

DITTLER R., JOOS G. u.a. (1931-35), *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, I-X, Fischer, Jena.

DONG-HO C. (1980), *Nietzsches Auseinandersetzung mit dem darwinistischen Evolutionismus in seinem Bemühen um die Gewinnung eines neuen Menschenbildes* (Dissertazione inaugurale), Freiburg i.B.

EBERHARDT P.K. (1953), *Umweltgebundenheit und Weltoffenheit. Untersuchungen zur theoretischen Biologie und theoretischen Anthropologie an Hand der Werke Jakob von Uexkülls und Max Schelers* (Dissertazione inaugurale, testo dattiloscritto), München.

von ENGELHARDT D. (1979), *Historisches Bewußtsein in der Naturwissenschaft*, Alber, Freiburg und München.

FABBRI BERTOLETTI S. (1990), *Impulso, formazione e organismo. Per una storia del concetto di Bildungstrieb nella cultura tedesca* (Studi dell'Accademia toscana di scienze e lettere 'La Colombaria', tomo CIII), Olschki, Firenze.

FLORKIN M. (1960), *Naissance et Déviation de la théorie cellulaire dans l'oeuvre de Théodor Schwann*, Hermann, Paris.

FRICK P. (1933), *Der weltanschauuliche Hintergrund der materialen Werthethik Max Schelers* (Dissertazione inaugurale), Adler, Stuttgart.

FRISBY D. (1985), *Georg Simmel*, Il Mulino, Bologna.

GEBHARD W. (1983), *Nietzsches Totalismus*, De Gruyter, Berlin-New York.

GEBHARD W. (1984), *Der Zusammenhang der Dinge: Weltgleichnis und Naturverklärung im Totalitätsbewusstsein des 19. Jahrhunderts*, Niemeyer, Tübingen.

GEISON G.L. (1969), *The Protoplasmatic Theory of Life and the Vitalist-Mechanist Debate*, in «Isis», LX, pp. 273-92.

GERRATANA F. (1988), *Der Wahn jenseits des Menschen. Zur frühen E. von Hartmann-Rezeption Nietzsches (1869-1874)*, in «Nietzsche-Studien», XVII, pp. 391-433.

GILLISPIE C.C. (1981) (ed), *Dictionary of scientific biography*, Scribner, New York.

GOULD S.J. (1977), *Ontogeny and Phylogeny*, Belknap Press, Cambridge and London.

GRELL K.G. (1979), *Die Gastraea-Theorie*, in «Medizinhistorisches Journal», XIV, pp. 275-91.

HAMMER F. (1972), *Theonome Anthropologie?*, Nijhoff, Den Haag.

HEIN H. (1972), *The Endurance of the Mechanism-Vitalism Controversy*, in «Journal of the History of Biology», 5, pp. 159-88.

HENNEMANN G. (1969), *Friedrich Nietzsche als Naturphilosoph*, in «Philosophia naturalis», 11, pp. 490-501.

HEYDORN H.J. (1952), *Julius Bahnsen*, Öffentliches Leben, Göttingen und Frankfurt a.M.

HINTZSCHE E. (1953), *Gabriel Gustav Valentin (1810-1883)*, Haupt, Bern.

HINTZSCHE E. (1963), *Zellen und Gewebe in G. Valentins "Histiogenia comparata" von 1835 und 1838*, Haupt, Bern.

HIRSCH A. (1929-34) (ed), *Biographisches Lexikon der hervorragenden Aerzte aller Zeiten und Völker*, 2. Auflage, von W. HA-

BERLING, F. HÜBOTTER und H. VIERORDT, 5 Bde., 1. Ergänzungsband, Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien.

HIS W. (1931), *Wilhelm His der Anatom. Ein Lebensbild*, Urban, Schwarzenberg, Berlin und Wien.

HOPPE B. (1967), *Polarität, Stufen und Metamorphose in der spekulativen Biologie der Romantik*, in «Naturwissenschaftliche Rundschau», XX, pp. 380-83.

HOPPE B. (1969) *Deutscher Idealismus und Naturforschung. Werdegang und Werk von Alexander Braun (1805 bis 1877)*, in «Technikgeschichte», 36, pp. 111-32.

HORDER T.J., WITKOWSKI J.A., WYLIE C.C. (1986) (edd), *A history of embriology*, Cambridge University Press, Cambridge.

HUGHES A. (1959), *A history of cytology*, Abelard-Schuman, London and New York.

JACOB F. (1971), *La logica del vivente*, Einaudi, Torino.

JANZ C.P. (1978-79), *Friedrich Nietzsche. Biographie*, I-III, Hanser, München und Wien.

JOST L. (1942), *Matthias Jacob Schleidens "Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik" (1842)*, in «Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften», 35, pp. 206-37.

KEITEL-HOLZ K. (1984), *Ernst Haeckel*, Fischer, Frankfurt a.M.

KIMMERLE G. (1983), *Die Aporie der Wahrheit. Anmerkungen zu Nietzsches "Genealogie der Moral"*, Konkursbuchverlag, Tübingen.

KISCH B. (1954), *Forgotten Leaders in Modern Medicine. Valentin, Gruby, Remak, Auerbach*, in «Transactions of the American Philosophical Society», 44, pp. 139-315.

KLEIN M. (1936), *Histoire des origines de la théorie cellulaire*, Hermann, Paris.

KOCH R. (1929), *Die Autobiographie von Wilhelm Roux als Dokument zum Mechanismus-Vitalismusstreit*, in «Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin», XXII, pp. 114-50.

KÖHNKE K.K. (1989), *Diltheys Soziologiekritik und Simmels soziologische Methodik*, in «Dilthey-Jahrbuch für Philosophie und Geschichte der Geisteswissenschaften», 6.

KÜHN A. (1948), *Biologie der Romantik*, in *Romantik*, hrsg. von T. STEINBÜCHEL, Wunderlich, Tübingen und Stuttgart, pp. 213-34.

KUHN D. (1976), *Der naturwissenschaftliche Unterricht an der Hohen Karlsschule*, in «Medizinhistorisches Journal», XI, pp. 319-334.

KUHN D. (1978), *Uhrwerk oder Organismus. Karl Friedrich Kielmeyers System der organischen Kräfte*, in «Nova Acta Leopoldina» (Neue Folge), 36, pp. 157-67.

KULLMANN W. (1979), *Die Teleologie in der aristotelischen Biologie*, Winter, Heidelberg.

LAMBERTINO A. (1977), *Max Scheler. Fondazione fenomenologica dell'etica dei valori*, La Nuova Italia, Firenze.

LENOIR T. (1981a), *Teleology without regrets. The transformation of physiology in Germany: 1790-1847*, in «Studies in history and philosophy of science», 12, pp. 293-354.

LENOIR T. (1981b), *The Göttingen School and the development of transcendental Naturphilosophie in the romantic era*, in «Studies in history of biology», 5, pp. 111-205.

LENOIR T. (1982), *The Strategy of Life. Teleology and Mechanics in Nineteenth Century German Biology*, Reidel, Dordrecht, Boston and London.

LIPPMANN E.O. (1933), *Urzeugung und Lebenskraft*, Springer, Berlin.

LOHFF B. (1978), *Johannes Müllers Rezeption der Zellenlehre in seinem "Handbuch der Physiologie des Menschen"*, in «Medizinhistorisches Journal», XIII, pp. 247-58.

LÜCKER R.R. (1977), *Max Schultze (1825-1874) und die Zellenlehre des 19. Jahrhunderts* (Dissertazione inaugurale), Bonn.

MADER W. (1980), *Max Scheler*, Rowohlt, Hamburg.

MANN G. (1973) (ed), *Biologismus im 19. Jahrhundert*, Enke, Stuttgart.

MAULITZ R.C. (1971), *Schwann's Way: Cells and Crystals*, in «Journal of the History of Medicine», XXVI, pp. 422-37.

MAZZOLINI R.G. (1983), *Stato e organismo, individui e cellule nell'opera di R.Virchow negli anni 1845-1860*, in «Annali del-

l'Istituto storico italo-germanico in Trento», IX, pp. 153-293; tr. td. a cura di K.P. Tieck, Basilisken-Presse, Marburg 1988.

MAYR E. (1982), *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt*, Springer, Berlin-Heidelberg-New York-Tokio, (edizione originale in lingua inglese nello stesso anno).

MENDELSOHN E. (1962-63), *Physical Models and Physiological Concepts: Explanation in nineteenth-century biology*, in «The British Journal for the History of Science», I, pp. 201-19.

MENDELSOHN E. (1964), *The biological sciences in the nineteenth century: some problems and sources*, in «History of Science», III, pp. 39-59.

MENDELSOHN E. (1974), *Revolution und Reduktion: die Soziologie methodologischer und philosophischer Interessen in der Biologie des 19. Jahrhunderts*, in WEINGART P. (ed), *Wissenschaftssoziologie II*, Athenäum Fischer, Frankfurt a.M., pp. 241-61.

MESCHIARI A. (1990), *Critica della filosofia zoologica per Battista Grassi*, in «Giornale critico della filosofia italiana», LXIX, pp. 366-83.

MEYER A. (1965), *Das Wesen der antiken Naturwissenschaft mit besonderer Berücksichtigung des Aristotelismus in der modernen Biologie*, in «Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin», 22, pp. 1-23.

MINSON J. (1985), *Genealogies of Morals*, MacMillan, London.

MITTASCH A. (1948), *Von der Chemie zur Philosophie*, Ebner, Ulm-Donau.

MITTASCH A. (1950), *Friedrich Nietzsches Naturbeflissenheit* (Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse), Springer, Heidelberg.

MITTASCH A. (1952), *Friedrich Nietzsche als Naturphilosoph*, Kröner, Stuttgart.

MOCEK R. (1967), *Mechanismus und Vitalismus*, in *Mikrokosmos-Makrokosmos*, hrsg. von H. Ley und R.Löther, II, Akademie Verlag, Berlin, pp. 324-72.

MOCEK R. (1974), *Wilhelm Roux-Hans Driesch. Zur Geschichte der Entwicklungsphysiologie der Tiere*, Fischer, Jena.

MONDELLA F. (1985), *Cassirer e la biologia tra '800 e '900*, in *La*

storiografia della scienza: metodi e prospettive, Domus Galileana (Quaderni di storia e critica della scienza, 5), Pisa.

MONTINARI M. (1975), *Che cosa ha veramente detto Nietzsche*, Astrolabio-Ubaldini, Roma.

MÜLLER A. (1943), *Naturwissenschaft und Philosophie bei Eduard von Hartmann und seiner Zeit*, in «Archiv für Rechts- und Sozialphilosophie», 36, pp. 203-38.

MÜLLER-LAUTER W. (1978), *Der Organismus als innerer Kampf. Der Einfluß von Wilhelm Roux auf Friedrich Nietzsche*, in «Nietzsche-Studien», VII, pp. 189-223.

NEEDHAM J. (1959), *A History of Embriology*, University Press, Cambridge.

OPPENHEIMER J. (1967), *Essays in the History of Embriology and Biology*, M.I.T. Press, Cambridge and London.

ORSUCCI A. (1987), *Mutamenti istituzionali e classificazione 'logica' delle scienze tra Dilthey, Windelband e Weber*, in *Disincanto e ragione. Filosofia, valori e metodo in Max Weber*, Dedalo, Bari, pp. 129-74.

ORSUCCI A. (1990), *A proposito dell'interesse di Dilthey per l'antropologia cinquecentesca*, in «Giornale critico della filosofia italiana», LXIX, pp. 254-61.

ORSUCCI A. (1992), *Tra Helmholtz e Dilthey: filosofia e metodo combinatorio*, Morano, Napoli.

POGGI S. (1977), *I sistemi dell'esperienza*, Il Mulino, Bologna.

POGGI S. (1990), *Organismo e ordine dei fini: Kant e la biologia romantica*, in *Kant e la finalità nella natura*, Cedam, Padova.

PREUS A. (1975), *Science and Philosophy in Aristotle's biological Works*, Olms, Hildesheim and New York.

RAIKOV B.E. (1968), *Karl Ernst von Baer 1792-1876. Sein Leben und sein Werk*, Barth, Leipzig.

RATHER L.J. (1969), *Some relations between eighteenth-century fiber theory and nineteenth-century cell theory*, in «Clio Medica», 4, pp. 191-202.

RUPKE N.A. (1976), *Bathybius Haeckelii and the psychology of scientific discovery*, in «Studies in History and Philosophy of Science», 7, pp. 53-62.

SALAQUARDA J. (1978), *Nietzsche und Lange*, in «Nietzsche-Studien», VII, 1978, pp. 236-53.

SCHAXEL J. (1919), *Grundzüge der Theoriebildung in der Biologie*, Fischer, Jena

SCHLECHTA K., ANDERS A. (1962), *Friedrich Nietzsche. Von den verborgenen Anfängen seines Philosophierens*, Frommann, Stuttgart und Bad Cannstatt.

SCHLÜTER H. (1985), *Die Wissenschaften vom Leben zwischen Physik und Metaphysik*, Acta humaniora (Schriften zur Naturphilosophie, I), Weinheim.

SCHMID A. (1935), *Über die Herkunft der Ausdrücke Morphologie und Biologie*, in «Nova Acta Leopoldina», Neue Folge, 2, pp. 597-620.

SCHÖNDORFER U. (1951), *Hans Drieschs philosophisches Werk*, in A. WENZL (ed), *Hans Driesch*, Reinhardt, München und Basel, pp. 45-64.

SCHUMACHER I. (1979), *Karl Friedrich Kielmeyer, ein Wegbereiter neuer Ideen*, in «Medizinhistorisches Journal», 14, pp. 81-99.

SMIT P. (1987), *Ernst Haeckel and his "Generelle Morphologie": an evaluation*, in «Janus», LIV, pp. 236-52.

STACK G.J. (1983), *Lange and Nietzsche*, De Gruyter, Berlin and New York.

STEVERDING B. (1951), *Nietzsches Verhältnis zur Naturwissenschaft und Naturphilosophie* (dissertazione inaugurale, dattiloscritta), Münster.

STROHL J. (1936), *Lorenz Oken und Georg Büchner. Zwei Gestalten aus der Übergangszeit von der Naturphilosophie zu Naturwissenschaft*, Corona, Zürich.

STÜBLER E. (1948), *Johann Heinrich Ferdinand von Autenrieth 1772-1835*, Schröder, Stuttgart.

TEMKIN O. (1950), *German Concepts of Ontogeny and History around 1800*, in «Bulletin of the history of medicine», XXIV, pp. 227-46.

TEMKIN O. (1959), *The idea of Descent in post-Romantic German Biology: 1848-1858*, in B. GLASS, O. TEMKIN, W.L. STRAUS

(edd), *Forerunners of Darwin: 1745-1859*, The Johns Hopkins Press, London.

THATCHER D.S. (1989), *Zur Genealogie der Moral: some textual annotations*, in «Nietzsche-Studien», 18, pp. 587-99.

TODESCO F. (1990), *Il polipo di Trembley (1740) e la 'catena delle verità'. Note di ricerca*, in «Giornale critico della filosofia italiana», LXIX, pp. 342-65.

von TONGEREN P. (1989), *Die Moral von Nietzsches Moralkritik. Studie zu "Jenseits von Gut und Böse"*, Bouvier, Bonn.

UNGERER E. (1969), *Zum Gedenken an Hans Driesch*, in «Philosophia naturalis», 11, pp. 247-56.

VOLKELT J. (1928), *Das Problem der Individualität*, Beck, München.

WATERMANN R. (1964), *Vom Leben der Gewebe*, Kölner Universitätsverlag, Köln.

WATERMANN R. (1960), *Theodor Schwann. Leben und Werk*, Schwann, Düsseldorf.

WEISMÜLLER C.R. (1985), *Das Unbewußte und die Krankheit. Eine kritische kommentierte Darstellung der 'Philosophie des Unbewußten' Eduard von Hartmanns im Hinblick auf den Krankheitsbegriff*, Die blaue Eule, Essen.

WINTER K. (1976), *Rudolf Virchow*, Teubner, Leipzig.

WINTER P. (1980), *Intentionalität und Anthropologie* (Dissertazione inaugurale), Würzburg.

WITTMANN M. (1923), *Max Scheler als Ethiker*, Schwann, Düsseldorf.

WOLFF G. (1933), *Leben und Erkennen. Vorarbeiten zu einer biologischen Philosophie*, Reinhardt, München.

WUKETITS F.M. (1984), *Evolution, Erkenntnis, Ethik*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.

WUKETITS F.M. (1989), *Grundriss der Evolutionstheorie*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 2. Auflage.

WUNDERLICH K. (1978), *Rudolf Leuckart*, Fischer, Jena.

ZIMMERMANN W. (1960), *Die Auseinandersetzung mit den Ideen Darwins. Der 'Darwinismus' als ideengeschichtliches Phänomen*,

in *Hundert Jahre Evolutionsforschung*, hrsg. von G. HEBERER und F. SCHWANITZ, Fischer, Stuttgart.

ZUPPINGER H. (1974), *Albert Kölliker (1817-1905) und die mikroskopische Anatomie*, Juris Druck, Zürich.

Indice dei nomi

Pubblicazioni dell'Istituto storico italo-germanico in Trento

Annali

I, 1975
II, 1976
III, 1977
IV, 1978
V, 1979
VI, 1980
VII, 1981
VIII, 1982
IX, 1983
X, 1984
XI, 1985
XII, 1986
XIII, 1987
XIV, 1988
XV, 1989
XVI, 1990

Quaderni

1. Il cattolicesimo politico e sociale in Italia e Germania dal 1870 al 1914, a cura di *Ettore Passerin D'Entrèves* e *Konrad Repgen*
2. Il movimento operaio e socialista in Italia e Germania dal 1870 al 1920, a cura di *Leo Valiani* e *Adam Wandruszka*
3. I poteri temporali dei vescovi in Italia e Germania nel Medioevo, a cura di *Carlo Guido Mor* e *Heinrich Schmidinger*
4. Il Concilio di Trento come crocevia della politica europea, a cura di *Hubert Jedin* e *Paolo Prodi*
5. Il liberalismo in Italia e in Germania dalla rivoluzione del '48 alla prima guerra mondiale, a cura di *Rudolf Lill* e *Nicola Matteucci*
6. Austria e province italiane 1815-1918: potere centrale e amministrazioni locali. III Convegno storico italo-austriaco, a cura di *Franco Valsecchi* e *Adam Wandruszka*
7. La dinamica statale austriaca nel XVIII e XIX secolo. Strutture e

tendenze di storia costituzionale prima e dopo Maria Teresa. Convegno di studi storici in occasione del secondo centenario della morte di Maria Teresa, a cura di *Pierangelo Schiera*

8. Le città in Italia e in Germania nel Medioevo: cultura, istituzioni, vita religiosa, a cura di *Reinhard Elze* e *Gina Fasoli*
9. Università, accademie e società scientifiche in Italia e in Germania dal Cinquecento al Settecento, a cura di *Laetitia Boehm* e *Ezio Raimondi*
10. Federico Barbarossa nel dibattito storiografico in Italia e in Germania, a cura di *Raoul Manselli* e *Josef Riedmann*
11. La transizione dall'economia di guerra all'economia di pace in Italia e in Germania dopo la prima guerra mondiale, a cura di *Peter Hertner* e *Giorgio Mori*
12. Il nazionalismo in Italia e in Germania fino alla prima guerra mondiale, a cura di *Rudolf Lill* e *Franco Valsecchi*
13. Aristocrazia cittadina e ceti popolari nel tardo Medioevo in Italia e in Germania, a cura di *Reinhard Elze* e *Gina Fasoli*
14. Finanze e ragion di Stato in Italia e in Germania nella prima Età moderna, a cura di *Aldo De Maddalena* e *Hermann Kellenbenz*
15. Konrad Adenauer e Alcide De Gasperi: due esperienze di rifondazione della democrazia, a cura di *Umberto Corsini* e *Konrad Repgen*
16. Strutture ecclesiastiche in Italia e in Germania prima della Riforma, a cura di *Paolo Prodi* e *Peter Johanek*
17. Il Trentino nel Settecento fra Sacro Romano Impero e antichi stati italiani, a cura di *Cesare Mozzarelli* e *Giuseppe Olmi*
18. Le visite pastorali. Analisi di una fonte, a cura di *Umberto Mazzone* e *Angelo Turchini*
19. Romani e Germani nell'arco alpino (secoli VI-VIII), a cura di *Volker Bierbrauer* e *Carlo Guido Mor*
20. La repubblica internazionale del denaro tra XV e XVII secolo, a cura di *Aldo De Maddalena* e *Hermann Kellenbenz*
21. Fascismo e nazionalfascismo, a cura di *Karl Dietrich Bracher* e *Leo Valiani*
22. Cultura politica e società borghese in Germania fra Otto e Novecento, a cura di *Gustavo Corni* e *Pierangelo Schiera*
23. Istituzioni e ideologie in Italia e in Germania tra le rivoluzioni, a cura di *Umberto Corsini* e *Rudolf Lill*

24. Crisi istituzionale e teoria dello stato in Germania dopo la Prima guerra mondiale, a cura di *Gustavo Gozzi* e *Pierangelo Schiera*
25. L'evoluzione delle città italiane nell'XI secolo, a cura di *Renato Bordone* e *Jörg Jarnut*
26. Fisco religione Stato nell'età confessionale, a cura di *Hermann Kellenbenz* e *Paolo Prodi*
27. La «Conta delle anime». Popolazioni e registri parrocchiali: questioni di metodo ed esperienze, a cura di *Gauro Coppola* e *Casimira Grandi*
28. L'attesa della fine dei tempi nel Medioevo, a cura di *Ovidio Capitani* e *Jürgen Miethke*
29. Enciclopedia e sapere scientifico. Il diritto e le scienze sociali nell'Enciclopedia giuridica italiana, a cura di *Aldo Mazzacane* e *Pierangelo Schiera*
30. Statuti città territori in Italia e Germania tra Medioevo ed Età moderna, a cura di *Giorgio Chittolini* e *Dietmar Willoweit*

Monografie

1. Il mais nell'economia agricola lombarda (dal secolo XVII all'unità), di *Gauro Coppola*
2. Potere e costituzione a Vienna fra Sei e Settecento. Il «buon ordine» di Luigi Ferdinando Marsili, di *Raffaella Gherardi*
3. Il sovrano pontefice. Un corpo e due anime: la monarchia papale nella prima età moderna, di *Paolo Prodi*
4. Stato assoluto e società agraria in Prussia nell'età di Federico II, di *Gustavo Corni*
5. Il laboratorio borghese. Scienza e politica nella Germania dell'Ottocento, di *Pierangelo Schiera*
6. Chiesa e potere nella Toscana del Quattrocento, di *Roberto Bizzocchi*
7. L'uomo di mondo fra morale e ceto. Kant e le trasformazioni del Moderno, di *Nestore Pirillo*
8. Disciplinamento in terra veneta. La diocesi di Brescia nella seconda metà del XVI secolo, di *Daniele Montanari*
9. Modelli politici e questione sociale in Italia e in Germania fra Otto e Novecento, di *Gustavo Gozzi*
10. I principi vescovi di Trento fra Roma e Vienna, 1861-1918, di *Sergio Benvenuti*

11. Inquisitori e mistici nel Seicento italiano. L'eresia di S. Pelagia, di *Gianvittorio Signorotto*
12. La ragione sulla Sprea. Coscienza storica e cultura politica nell'illuminismo berlinese, di *Edoardo Tortarolo*
13. La coscienza e le leggi. Morale e diritto nei testi per la confessione della prima età moderna, di *Miriam Turrini*
14. Stato e funzionari nella Francia del Settecento: gli «ingénieurs des ponts et chaussées», di *Luigi Blanco*
15. Il sacramento del potere. Il giuramento politico nella storia costituzionale dell'Occidente, di *Paolo Prodi*

Contributi/Beiträge

1. Italia e Germania. Immagini, modelli, miti fra due popoli nell'Ottocento: Il Medioevo / Das Mittelalter. Ansichten, Stereotypen und Mythen im neunzehnten Jahrhundert: Deutschland und Italien, a cura di/hrsg. von *Reinhard Elze - Pierangelo Schiera*
2. L'Antichità nell'Ottocento / Die Antike im neunzehnten Jahrhundert, a cura di/hrsg. von *Karl Christ - Arnaldo Momigliano*
3. Il Rinascimento nell'Ottocento in Italia e in Germania / Die Renaissance im 19. Jahrhundert in Italien und Deutschland, a cura di/hrsg. von *August Buck - Cesare Vasoli*
4. Immagini a confronto: Italia e Germania dal 1830 all'unificazione nazionale / Deutsche Italienbilder und italienische Deutschlandbilder in der Zeit der nationalen Bewegungen (1830-1870), a cura di/hrsg. von *Angelo Ara - Rudolf Lill*
5. Gustav Schmoller e il suo tempo: la nascita delle scienze sociali in Germania e in Italia / Gustav Schmoller in seiner Zeit: die Entstehung der Sozialwissenschaften in Deutschland und Italien, a cura di/hrsg. von *Pierangelo Schiera - Friedrich Tenbruck*
6. Gustav Schmoller oggi: lo sviluppo delle scienze sociali in Germania e in Italia / Gustav Schmoller heute: Die Entwicklung der Sozialwissenschaften in Deutschland und Italien, a cura di/hrsg. von *Michael Bock - Harald Homann - Pierangelo Schiera*

Schriften des Italienisch-Deutschen Historischen Instituts in Trient

1. Faschismus und Nationalsozialismus, hrsg. von *Karl Dietrich Bracher - Leo Valiani*, Berlin 1991, Duncker & Humblot
2. Stadtadel und Bürgertum in den italienischen und deutschen Städten des Spätmittelalters, hrsg. von *Reinhard Elze - Gina Fasoli*, Berlin 1991, Duncker & Humblot